



## Comparação entre duas técnicas para impactação de marcapasso provisório na sala de urgência

Comparison between two techniques for temporary pacemaker impaction in the emergency room

Comparación entre dos técnicas para la impactación temporal del marcapasos en la sala de emergencias

Vitor Bruno Texeira De Holanda<sup>1</sup>, Lucianna Sefarty De Holanda<sup>1</sup>, Feliciano Mendes Vieira Junior<sup>1</sup>, Derlon Silva De Freitas<sup>2</sup>, Rafael Maia Coutinho<sup>1</sup>, Fernando Maia Coutinho<sup>1</sup>, Emily Saboia Moura Rodrigues<sup>1</sup>, Mayra Ferreira Bezerra<sup>1</sup>, Márcio César Ribeiro Marvão<sup>1</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o uso do USG à beira do leito, como guia para o posicionamento rápido e correto do eletrodo do marcapasso, em comparação ao método às cegas. **Métodos:** Estudo observacional retrospectivo realizado em um único centro, com dois grupos, o primeiro guiado por ultrassonografia e o outro cego. A escolha da técnica utilizada ficou a critério do profissional executor. A amostra foi composta por 60 pacientes internados no período do agosto a outubro de 2020, sendo 28 guiados por ultrassonografia e 32 cegos. **Resultados:** No grupo cego, a taquicardia ventricular foi a mais frequente (6,3%), em um grupo houve 1 caso de perfuração cardíaca e óbito. No tempo para impactação observou-se diferença estatisticamente significativa (\*p = 0,0044) entre os grupos avaliados. No grupo com ultrassonografia, a maior proporção de pacientes obteve tempo de impactação inferior a 1 minuto (35,7%). **Conclusão:** A estratégia do uso da ultrassonografia diminui a taxa de taquicardia ventricular, além de reduzir substancialmente o tempo de impactação para menos de 1 minuto e zerar a necessidade de transferência para hemodinâmica.

**Palavras-chave:** Marca-Passo Artificial, Serviços de Saúde de Emergência, Bradicardia.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the use of bedside USG as a guide for the rapid and correct positioning of the pacemaker electrode compared to the blind method. **Methods:** This was a retrospective observational study conducted in a single center, with two groups, the first guided by ultrasonography and the other blinded. The choice of the technique used was at the discretion of the performing professional. The sample consisted of 60 patients hospitalized from August to October 2020, 28 of whom were guided by ultrasonography and 32 were blinded. **Results:** In the blind group, ventricular tachycardia was the most frequent (6.3%), in a group there was 01 case of cardiac perforation and death. In the time to impaction a statistically significant difference was observed (\*p = 0.0044) between the groups evaluated. In the group with ultrasound, the largest proportion of patients obtained impaction time below 1 minute (35.7%). **Conclusion:** The strategy of using ultrasonography decreases the rate of ventricular tachycardia's, in addition to substantially reducing the impaction time to less than 1 minute and zeroing rates of need for transfer to hemodynamics.

**Keywords:** Pacemaker, Artificial, Emergency Health Services, Bradycardia.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém – PA.

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA.

## RESUMEN

**Objetivo:** Avaliar o uso de USG a pie de cama como guia para o posicionamento rápido e correto do eletrodo marcapasos em comparação com o método ciego. **Métodos:** Se trata de un estudio observacional retrospectivo realizado en un único centro, con dos grupos, el primero guiado por ecografía y el otro ciego. La elección de la técnica utilizada quedó a criterio del profesional intérprete. La muestra estuvo constituida por 60 pacientes hospitalizados entre agosto y octubre de 2020, de los cuales 28 fueron guiados por ecografía y 32 ciegos. **Resultados:** En el grupo ciego, la taquicardia ventricular fue la más frecuente (6,3%), en un grupo hubo 1 caso de perforación cardíaca y muerte. En el tiempo hasta la impactación hubo diferencia estadísticamente significativa (\*p = 0,0044) entre los grupos evaluados. En el grupo con ecografía, la mayor proporción de pacientes obtuvo tiempo de impactación inferior a 1 minuto (35,7%). **Conclusión:** La estrategia de uso de la ecografía disminuye la tasa de taquicardia ventricular, además de reducir sustancialmente el tiempo de impactación a menos de 1 minuto y reducir a cero la necesidad de transferencia a hemodinámica.

**Palabras clave:** Marcapasos, Artificial, Servicios de salud de emergencia, Bradicardia.

## INTRODUÇÃO

A resposta ágil e eficaz diante das complexidades médicas é uma necessidade premente na cardiologia contemporânea, especialmente nos casos de bradiarritmias que demandam a instalação imediata de um marcapasso provisório (MP), seja para controle clínico de uma infecção, recuperar estabilidade hemodinâmica após um infarto agudo do miocárdio ou devido o tempo de espera da liberação do dispositivo definitivo pela operadora de saúde. Embora essa prática possua um histórico longo, é notável que tanto os médicos em fase de aprendizado quanto os mais experientes continuam a enfrentar desafios significativos nesse cenário clínico crucial (GOLDONI LFN, et al., 2019; DE CASTRO GALVÃO R, et al., 2019; MATEOS JCP, 1990).

Esse fato é evidenciado por um estudo abrangente nos Estados Unidos entre 2004 e 2014, que revelou taxas de mortalidade oscilando de 14% a 37%. Esse estudo destacou, de forma alarmante, que a ocorrência de tamponamento cardíaco se correlacionou a um aumento chocante de cinco vezes no risco de óbito (VOLKMANN H, et al., 1989).

O processo de implantação de um marcapasso provisório é uma tarefa intrincada que não deve ser subestimada. Uma série de complicações potenciais podem emergir durante essa intervenção, tornando-a notavelmente desafiadora. Entre os obstáculos encontrados estão o posicionamento inadequado do eletrodo, a estimulação inadvertida do músculo diafragma e o risco de perfurações em estruturas vitais, incluindo os septos interatrial e interventricular, bem como a parede livre do ventrículo. Essas complicações podem culminar no temido tamponamento cardíaco, uma situação que não apenas prolonga o tempo de hospitalização do paciente, mas também acarreta complicações mecânicas severas, potencialmente fatais. Ressalta-se, assim, a necessidade da realização de uma forma mais eficiente e segura desse procedimento, devido ao envelhecimento populacional e, conseqüentemente, a degeneração do sistema de condução elétrico cardíaco, demandando cada vez mais a sua realização (VOLKMANN H, et al., 1989; FERRI LA, et al., 2016; DE CASTRO GALVÃO R, et al., 2019; FORCINITO M, 1991; BOLLER CEP, et al., 2019).

Desse modo, surge uma promissora abordagem que pode revolucionar a eficácia e a segurança desse procedimento crítico. A ultrassonografia beira-leito (USG beira leito) emergiu como uma ferramenta médica de profundo impacto em uma variedade de intervenções clínicas. Esse poder tecnológico é evidenciado por sua aplicação bem-sucedida em procedimentos como punções venosas centrais, onde a USG beira-leito demonstrou a capacidade não apenas de reduzir o tempo de intervenção, mas também as taxas de insucesso e complicações associadas. Alguns centros médicos estão inovando ao utilizar essa tecnologia como guia para a implantação precisa e ágil dos eletrodos de marcapasso. Estudos recentes fortalecem

essa abordagem, destacando seu papel fundamental em aprimorar a prática clínica e proporcionar maior confiança tanto aos médicos em formação quanto aos profissionais experientes (MIRANDA RBD, et al., 2012; WARPECHOWSKI S, et al., 2019; ZHONG C, et al., 2021).

Entretanto, embora a forte evidência científica a favor de tal prática, a USG para guiar a implantação de cateteres venosos centrais não é usada rotineiramente, mesmo em lugares onde a capacitação é disponibilizada e o equipamento presente. Reflexo disso ocorre em diversos países europeus, como França, Holanda e Suíça, onde anestesista e médicos intensivistas apresentam resistência à implementação do uso do USG pela percepção de tempo mais prolongado do procedimento e o receio de perder a habilidade de se orientar por marcos anatômicos (SCHOLTEN HJ, et al., 2019).

Diante desse cenário, surge a imperiosa necessidade de adotar sistematicamente a ultrassonografia beira-leito nos programas de formação médica especializada. Essa abordagem tem o potencial não apenas de otimizar a curva de aprendizado dos profissionais, mas também de trazer benefícios substanciais para os pacientes sob cuidados. Além disso, essa mudança pode ter um impacto positivo nos custos associados ao tratamento, contribuindo para um sistema de saúde mais eficiente e acessível. A implementação disseminada da ultrassonografia beira-leito também poderia aumentar a confiança dos médicos em formação e seus preceptores, criando uma nova geração de profissionais mais confiantes e competentes (SJAUS A e FAYAD A, 2019). No entanto, é interessante observar a escassez de pesquisas aprofundadas sobre o uso da ultrassonografia como suporte na implantação de eletrodos de marcapasso provisório (DEXHEIMER N, et al., 2011). Isso enfatiza ainda mais a necessidade de investigar minuciosamente os aspectos técnicos e clínicos dessa abordagem.

Pesquisas futuras nesse campo não apenas fornecerão uma base sólida para a sua implementação em outros centros de cardiologia, mas também podem potencialmente abrir novos horizontes na melhoria da prática clínica e na segurança do paciente. A abordagem orientada pela ultrassonografia beira-leito não é apenas uma inovação tecnológica, mas também uma transformação fundamental na forma como os procedimentos médicos são realizados e aprimorados, em última análise, impactando positivamente a qualidade de vida e os resultados dos pacientes. Dessa forma, o presente estudo fundamenta-se em comparar duas técnicas de implante de MP transvenoso, pontuando possíveis benefícios do uso do USG nesse procedimento.

## MÉTODOS

O presente estudo foi meticulosamente realizado como uma investigação retrospectiva de caráter transversal, abrangendo abordagens tanto quantitativas quanto qualitativas, todas direcionadas para pacientes admitidos no Serviço de Urgência/Emergência Cardiológica de um renomado Hospital Estadual de Referência, especializado em casos de emergências cardiovasculares.

A coleta de dados, abrangendo um intervalo temporal que se estendeu de agosto a outubro de 2020, se concentrou na análise de pacientes diagnosticados com bradicardia grave sintomática, compondo uma amostra representativa de 60 indivíduos. Enquanto o critério de exclusão foi fundamentado em pacientes internados fora do período pré-estabelecido, assintomáticos e com contraindicação para implantação de MP. A obtenção minuciosa dos dados se materializou por meio da meticulosa análise das fichas de avaliação dos procedimentos invasivos realizados no âmbito hospitalar. Esta análise abarcou a avaliação comparativa de duas distintas técnicas empregadas para o implante de marcapasso provisório: a técnica convencional de implante "às cegas" e uma abordagem inovadora orientada pelo uso de ecocardiograma beira-leito, viabilizado por um aparelho portátil.

No contexto da Técnica 1, identificada como implante "às cegas", procede-se com a inserção do eletrodo de marcapasso temporário após a punção do acesso venoso central. O gerador é ativado e monitorado continuamente, e o médico, atentamente, observa as alterações eletrocardiográficas provocadas pela estimulação do marcapasso à medida que o eletrodo é progressivamente avançado, buscando a posição ideal para o implante.

Em contrapartida, a Técnica 2 adota a abordagem do ecocardiograma beira-leito, onde o exame é realizado por meio da janela subcostal. Nesta técnica, a progressão do eletrodo é observada diretamente por um profissional médico que manipula o aparelho de ultrassom, enquanto outro médico executa o procedimento cirúrgico em si.

O critério de escolha entre as duas técnicas foi determinado pelo profissional responsável pela realização do procedimento, levando em consideração os fatores individuais de cada caso. Os parâmetros coletados contemplaram aspectos quantitativos, como idade e duração do procedimento, assim como aspectos qualitativos, englobando informações sobre gênero dos pacientes, sinais vitais antes e após o procedimento, eventuais intercorrências observadas e padrão eletrocardiográfico identificado.

A análise criteriosa dos dados obtidos transcorreu por meio da utilização de softwares especializados, como o Excel 2007, empregado para a criação de gráficos e tabelas, e o BIOESTAT 5.3, aplicado para a realização da análise estatística descritiva. Os resultados foram apresentados de forma a ilustrar os valores percentuais referentes aos dados examinados, com o nível de significância estabelecido em  $p \leq 0,05$ , assegurando robustez estatística e confiabilidade aos resultados.

Importante ressaltar que a condução deste estudo seguiu rigorosamente as diretrizes estabelecidas na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde do Brasil, que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos. O projeto foi submetido a avaliação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, estando de acordo com as normas éticas e legais. O registro desse estudo foi efetuado na Plataforma Brasil de Pesquisa, e o parecer de aprovação 4.486.896, com número de CAAE 38037720.4.0000.0016, foi concedido, conferindo respaldo ético ao desenvolvimento dessa pesquisa de importância relevante.

## RESULTADOS

A amostra não identificou diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.3129$ ) nas faixas etárias dos pacientes entre os grupos comparados, sendo a faixa entre 71 e 80 anos a mais frequente em ambos e os pacientes com idade inferior a 40 anos sendo menos preponderantes. Destaca-se ainda uma menor porcentagem de uso da técnica guiada pelo ultrassom em cada faixa etária.

Em relação ao diagnóstico, o BAVT foi o de maior proporção tanto no grupo que utilizou a ultrassom, quando dos que não utilizaram (89.3% e 96,9% respectivamente), seguido pelas repercussões mecânico-elétricas do Infarto Agudo do Miocárdio; não havendo diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.5106$ ) entre os valores dos grupos, como mostra a **Tabela 1**.

**Tabela 1** – Perfil epidemiológico e diagnóstico dos pacientes.

Perfil	Uso da Ultrassonografia				p-valor
	Sim (n=28)		Não (n=32)		
<b>Faixa etária</b>					
< = 40	2	7.1%	0	0.0%	0.3129
41 a 50	2	7.1%	3	9.4%	
51 a 60	5	17.9%	4	12.5%	
61 a 70	2	7.1%	6	18.8%	
71 a 80	11	39.3%	15	46.9%	
> 80	6	21.4%	4	12.5%	
<b>Diagnóstico</b>					
BAVT	25	89.3%	31	96.9%	0.5106
IAM	4	14.3%	3	9.4%	
BAV 2º grau	2	7.1%	0	0.0%	
FAM com pausa	1	3.6%	0	0.0%	

**Fonte:** Holanda VBT, et al., 2023. **Nota:** \*teste g independência.

Na comparação da pressão sistólica entre o início e término do procedimento, não foi identificada diferença estatisticamente significativa no grupo com uso de ultrassonografia ( $p = 0.722$ ), sendo os valores

acima de 90, os mais frequentes. Em relação a ocorrência de intercorrências, não houve diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.8280$ ) entre as proporções dos grupos estudados. As intercorrências ocorreram em 14.3% no grupo de pacientes com uso de ultrassonografia e em 15.6% no grupo que passou pelo procedimento guiado as cegas.

Entre os quatro pacientes que apresentaram intercorrência no grupo ultrassonografia, dentre essas a de maior frequência foi a assistolia (10.7%). Enquanto no grupo sem ultrassonografia, foi registrado quadros de assistolia, taquicardia ventricular e tamponamento cardíaco, dos cinco pacientes que apresentaram intercorrência, a taquicardia ventricular foi a mais frequente (6.3%), como mostra a **Tabela 2**, nesse grupo houve 1 caso de perfuração cardíaca e óbito.

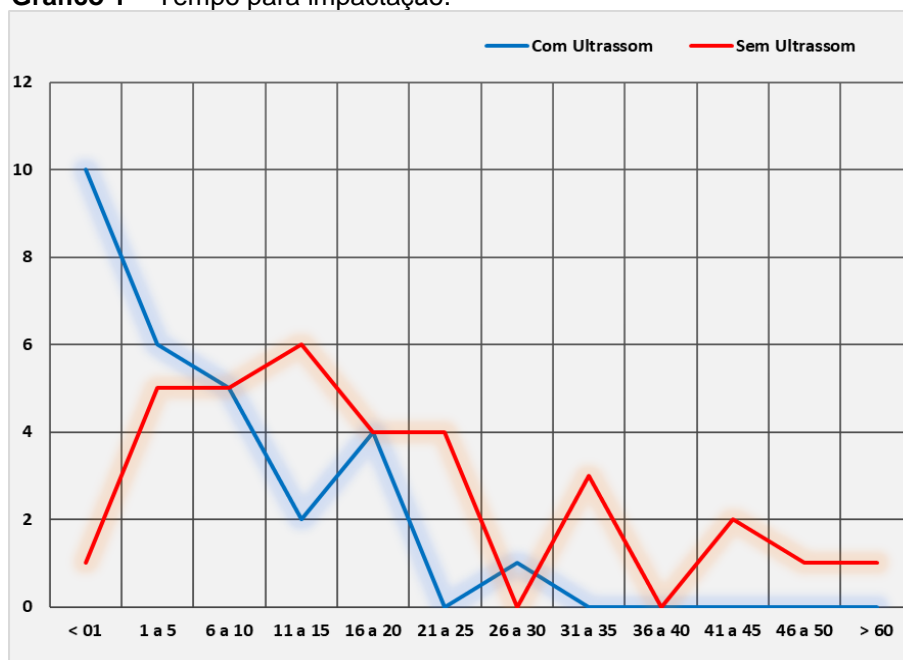
**Tabela 2 – Intercorrências em pacientes.**

Intercorrências	Uso da Ultrassonografia			
	Sim (n=28)		Não (n=32)	
<b>Houve Intercorrências?</b>				
Sim	4	14.3%	5	15.6%
Não	24	85.7%	27	84.4%
<b>Qual intercorrência?</b>				
Assistolia	3	10.7%	1	3.1%
Hipotensão	1	3.6%	0	0.0%
Taquicardia Ventricular	0	0.0%	2	6.3%
Não impactado	0	0.0%	1	3.1%
Tamponamento Cardíaco por Perfuração de átrio	0	0.0%	1	3.1%

**Fonte:** Holanda VBT, et al., 2023. **Nota:** \* $p = 0.8280$  teste g independência.

No tempo para impactação foi observada uma diferença estatisticamente significativa (\* $p = 0.0044$ ) entre os grupos avaliados. No grupo com ultrassonografia, a maior proporção dos pacientes obteve tempo de impactação abaixo de 1 minuto (35.7%), seguidos do tempo entre 01 e 05 minutos (21.4%) e de 6 a 10 minutos (17.9%), ou seja, 75,0% dos pacientes deste grupo alcançaram tempo de impactação de até 10 minutos. O grupo sem ultrassom obteve grande variação no tempo de impactação, com valores de abaixo de 1 minuto, contudo, alcançando valores entre trinta e trinta e cinco minutos, conforme demonstrado no **Gráfico 1**.

**Gráfico 1 – Tempo para impactação.**

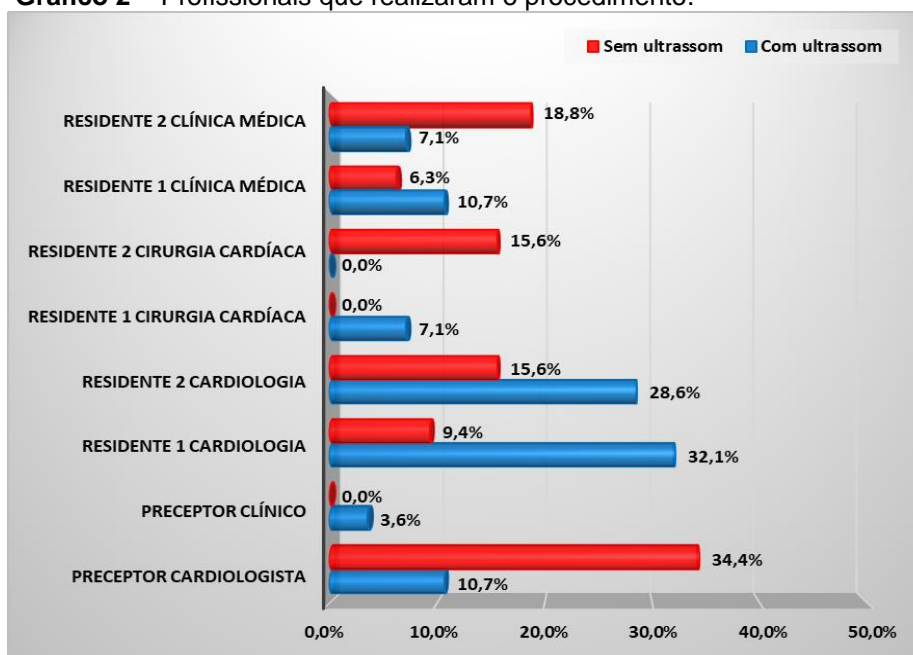


**Fonte:** Holanda VBT, et al., 2023. **Nota:** \* $p = 0.0044$  Teste G Independência.

Em relação ao profissional que realizou o procedimento, no grupo com uso da ultrassonografia, a maioria dos procedimentos foram realizados pelos residentes de cardiologia (60.7%), sendo a maior proporção dos Residentes do 1º ano (32.1%), seguidos dos Residentes do 2º ano (28.6%). No grupo onde não foi utilizado a ultrassonografia, a maior proporção foi realizada pelo preceptor cardiologista (34.4%), seguidos pelos residentes de clínica médica (18.8%), conforme **Gráfico 2**. Ressalta-se o número superior de residentes de clínica médica que realizaram o procedimento às cegas, somando mais de 25%, enquanto apenas em torno de 17% realizaram o procedimento guiado por ultrassonografia.

O uso de escopia na hemodinâmica ocorreu somente no grupo em que não foi usado a ultrassonografia, em 2 pacientes da amostra (6.3%), como demonstrado na **Tabela 3**.

**Gráfico 2 – Profissionais que realizaram o procedimento.**



Fonte: Holanda VBT, et al., 2023. Nota: \*p = 0.0027 Teste G Independência.

**Tabela 3 – Uso da escopia na hemodinâmica.**

Uso da escopia na hemodinâmica	Uso da Ultrassonografia			
	Sim (n=28)		Não (n=32)	
Sim	0	0.0%	2	6.3%
Não	2	100.0%	30	93.8%

Fonte: Holanda VBT, et al., 2023.

## DISCUSSÃO

A abordagem orientada pelo ecocardiograma emergiu como um fundamento sólido na prática médica, sustentada por uma substancial base de pesquisa (FLATO UAP, et al., 2015; YE X e LI M, 2022). Tendo em vista a natureza de nosso estabelecimento hospitalar, um centro de ensino médico, é comum a presença de residentes médicos em diversos estágios de aprendizado, o que potencialmente contribui para o aumento de quadros álgicos e das complicações para cada paciente, devido à curva de aprendizado inerente a eles. Um fato interessante associado ao meio acadêmico pode ser visto em outros países, como um estudo dirigido no Canadá, onde foi observado o uso de USG de cerca de 60% para guiar procedimentos em acessos venosos centrais, contudo, profissionais que trabalhavam apenas em instituições assistências, sem qualquer vínculo acadêmico, a taxa de uso do USG caiu para 30%, demonstrando que os centros de ensino médico são responsáveis pela implementação, ensino e institucionalização de técnicas mais atualizadas (MATAVA C e HAYES J, 2011).

Desse modo, observou-se que a técnica guiada pelo ultrassom apresentou indícios de redução dessas complicações. Notavelmente, 34,4% dos procedimentos realizados de forma convencional foram conduzidos por preceptores, enquanto 32,1% foram realizados por residentes de cardiologia do primeiro ano, culminando em resultados mais favoráveis em termos de duração do procedimento e incidência de complicações graves. Demonstrando a necessidade de equilibrar o uso de uma técnica facilitadora e a experiência do profissional executor da mesma, pois essa última configura-se como um fator determinante para a origem de complicações devido a parte técnica do procedimento; há menores índices quando o médico responsável detiver mais experiência, cerca de mais de 12 procedimentos/ano, principalmente, treinamento especializado (MANUEL L, 2022; BIRKHAM RH, et al., 2004).

Além disso, foi investigado a utilização do ultrassom para obtenção de acesso venoso, tanto por enfermeiros quanto pela equipe médica, o quais sublinharam a eficácia da abordagem guiada pelo ultrassom em ambos os grupos, somado à disponibilidade e preços cada vez mais acessíveis desses equipamentos portáteis, conjuntamente com a oferta de cursos de ultrassonografia centrados na obtenção de respostas imediatas para questões simples (CARTER T, et al. 2015).

Acrescenta-se ainda que ao longo das últimas décadas, as sociedades médicas, como a da unidade de terapia intensiva e a de anestesia, elaboraram diretrizes baseadas em estudos clínicos controlados que guiam punções e procedimentos que usam de acessos venosos centrais guiados por USG, não somente por marcos anatômicos (BUCHANAN M, et al., 2014; TROIANOS C, et al., 2011).

A correta aplicação do equipamento mostrou-se capaz de reduzir as complicações do procedimento, potencialmente popularizando o uso da ultrassonografia entre os profissionais de saúde. O que torna um instrumento superior a escopia por raios x, tendo em vista que o mesmo não consegue visualizar todas essas estruturas, principalmente o septo interatrial e interventricular. Durante a progressão do eletrodo deve-se ter breve pausa quando o marcador estiver em torno de 30 cm, para que se possa visualizar melhor a sombra acústica produzida pelo eletrodo, voltando a reintroduzi-lo até sua impactação preferencialmente no ápice se necessário. Logo, há necessidade do USG à beira leito, ocupando um papel de auxílio intervencionista e até mesmo propedêutico em muitos casos.

Quando se considera a taxa de complicações, a diferença entre as técnicas não atingiu significância estatística (14% com ultrassom e 15% sem ultrassom,  $p=0,8281$ ). Tal fato pode ser explicado pela compensação de experiência profissional dentre os que realizaram a técnica às cegas. Acrescenta-se ainda que entre os procedimentos orientados pelo ultrassom, as complicações foram majoritariamente relacionadas à evolução natural da doença subjacente (como assistolia e hipotensão), destacando a importância do aprendizado contínuo e da monitorização rigorosa em pacientes submetidos a intervenções cardíacas invasivas (METKUS TS, et al., 2019). É crucial ressaltar que não se observou nenhum evento iatrogênico nesse grupo.

Por outro lado, no grupo submetido à técnica convencional "às cegas", observou-se a ocorrência de situações como impactação inadequada, levando à transferência do paciente para a sala de hemodinâmica. Além disso, foram observados casos de perfuração atrial e, conseqüentemente de tamponamento cardíaco, devido a invasão do espaço pericárdico, sendo esse preenchido com sangue de maneira excessiva, interferindo diretamente no funcionamento do coração, provocando uma nova emergência. Devido a uma diminuição abrupta perigosa no débito cardíaco e comprometimento da função cardiovascular, ocasionando até mesmo óbito em alguns casos, como foram registrados (FLATO UAP, et al., 2009). Todavia, é importante salientar que a técnica às cegas se apresenta deve ser ensinada e apresenta-se útil em situações como a indisponibilidade do equipamento na unidade de saúde, além da ausência de capacitações prévias do operador e até mesmo na unidade em que este atua.

Vale notar que uma parcela considerável de pacientes não apresentou complicações significativas, independentemente do uso da ultrassonografia. Essa observação encontra apoio em outro estudo que enfatiza que o implante transvenoso de marcapasso pela veia jugular interna, quando não guiado, é uma abordagem confiável, desde que o operador esteja familiarizado com a anatomia da região (SHAH B e

AWAN Z, 2015). No entanto, Teixeira RA, et al. (2023) reforça a necessidade de dispositivos de orientação em procedimentos invasivos, visando à redução de complicações e à aprimoramento da qualidade do cuidado.

É de suma importância enfatizar a relevância de unir uma via frequentemente explorada em estudos e centros de referência, como a veia jugular interna, à abordagem guiada por ultrassom para o implante transvenoso de marcapasso. Comparando-a à abordagem que envolve a sala de hemodinâmica para fluoroscopia e uso da via femoral, essa estratégia mostrou uma incidência menor de mau funcionamento do marcapasso e de complicações (PINNERI F, et al., 2013).

Com relação ao tempo necessário para a impactação do eletrodo, uma diferença significativa entre as técnicas foi observada. Notou-se que 57,1% dos procedimentos orientados pelo ultrassom alcançaram a impactação em menos de 5 minutos, com 37,5% deles sendo concluídos em menos de 1 minuto. Já no grupo que não usou ultrassom como guia, apenas 6,3% conseguiram concluir a impactação em menos de 1 minuto. Embora a literatura seja carente em relação a essa observação específica, é possível inferir que uma execução mais ágil do procedimento está associada a uma maior facilidade e a um menor risco de eventos iatrogênicos.

Consequentemente, a adoção da técnica guiada por ultrassom evidencia um potencial valioso para otimizar os procedimentos invasivos, refletindo-se em resultados mais promissores e na potencial redução de complicações. Este estudo reforça a crescente importância do uso de métodos de orientação nesse contexto clínico, contribuindo de maneira significativa para a melhoria da qualidade do atendimento médico. A abordagem guiada por ultrassom não somente demonstra seu valor, mas também aponta para uma mudança paradigmática na maneira como os procedimentos invasivos são realizados, com consequências positivas diretas para pacientes e profissionais de saúde.

## CONCLUSÃO

Dessa forma, conclui-se que realizar um procedimento cardiológico invasivo, como o Implante de Marcapasso Provisório, de forma mais rápida e com menos chances de complicações em um ambiente de emergência médica é o que todo profissional deseja, entretanto, a execução desse acaba esbarrando na falta de acesso aos equipamentos necessários, uma realidade financeiro estrutural do sistema de saúde público do Brasil, além da baixa adesão de profissionais mais experientes a técnica por uma falsa ideia de aumento de tempo de procedimento, realizando uma análise errônea de seu custo benefício. Assim, o custo de aquisição de tal equipamento e do treinamento/capacitação de profissionais para o seu uso é suplantado a longo prazo por sua enorme capacidade de reduzir tempo de internação e chances de óbito, tornando-se evidentemente um investimento de altíssima importância, com redução de custos futuros e preservação da saúde e da vida dos doentes cardiopatas em centros médicos especializados, associados a centros acadêmicos ou não.

---

## REFERÊNCIAS

1. BIRKHAHN RH, et al. Emergency medicine-trained physicians are proficient in the insertion of transvenous pacemakers. *Ann Emerg Med.*, 2004; 43(4): 469-74.
2. BOLLER CEP, et al. Avaliação de custo-efetividade do cateterismo em veia jugular interna guiado por ultrassom no Sistema Único de Saúde brasileiro. *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, 2019; 11(2): 112-8.
3. BUCHANAN M, et al. Use of ultrasound guidance for central venous catheter placement: survey from the American Board of Emergency Medicine Longitudinal Study of Emergency Physicians. *Acad Emerg Med.*, 2014; 21(4): 416-21.
4. CARTER T, et al. Ultrasound guided intravenous access by nursing versus resident staff in a community-based teaching hospital: a “noninferiority” trial. *Emerg Med Int.*, 2015; 2015: 594829.
5. DE CASTRO GALVÃO R, et al. Comparação entre 2 Métodos de Fixação de Marcapasso Provisório Transvenoso: FIX-IT Trial. *Journal of Cardiac Arrhythmias*, 2019; 32(2): 101-107.



6. DEXHEIMER N, et al. Acesso venoso central guiado por ultrassom: qual a evidência? *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2011; 23: 217-221.
7. FERRI LA, et al. Emergent transvenous cardiac pacing using ultrasound guidance: a prospective study versus the standard fluoroscopy-guided procedure. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*, 2016; 5(2): 125-129.
8. FLATO UAP, et al. Punção venosa guiada por ultrassom em unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2009; 21: 190-196.
9. FORCINITO M. Guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures (Committee on Pacemaker Implantation). *Journal of the American College of Cardiology*, 1991; 18(1): 1-13.
10. GOLDONI LFN, et al. Registro Epidemiológico de Implante de Marcapasso Cardíaco Permanente em um Centro de Referência. *Journal of Cardiac Arrhythmias*, 2019; 32 (4): 257.
11. MANUEL L. Temporary epicardial pacing wires post-cardiac surgery: a literature review. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.*, 2022; 70(7): 595-601.
12. MATAVA C e HAYES J. A survey of ultrasound use by academic and community anesthesiologists in Ontario. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 2011; 58(10): 929-935.
13. MATEOS JCP. Marcapasso cardíaco provisório: indicações e procedimentos empregados no controle de doentes graves: Marcapasso cardíaco provisório: indicações e procedimentos empregados no controle de doentes graves. *Journal of Cardiac Arrhythmias*, 1990; 3(3): 94-99.
14. METKUS TS, et al. Complications and outcomes of temporary transvenous pacing: an analysis of > 360,000 patients from the National Inpatient Sample. *Chest.*, 2019; 155(4): 749-757.
15. MIRANDA RBD, et al. Nova técnica para treinamento em acessos vasculares guiados por ultrassom utilizando modelo de tecido animal. *Jornal Vascular Brasileiro*, 2012; 11: 83-87.
16. PINNERI F, et al. Echocardiography-guided versus fluoroscopy-guided temporary pacing in the emergency setting: an observational study. *Journal of Cardiovascular Medicine*, 2013; 14(3): 242-246.
17. SHAH B e AWAN Z. Temporary pace makers implantation: do we need fluoroscopy?. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*, 2015; 27(2): 284-286.
18. SJAUS A e FAYAD A. The use of subcostal echocardiographic views to guide the insertion of a right ventricular temporary transvenous pacemaker—description of the technique. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 2019; 33(10): 2797-2803.
19. TEIXEIRA RA, et al. Diretriz Brasileira de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis—2023. *Arq Bras Cardiol.*, 2023; 120: e20220892.
20. TROIANOS C, et al. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr.*, 2011; 24(12): 1291-1318.
21. VOLKMANN H, et al. Complications of temporary transvenous endocardial pacemaker therapy. *Zeitschrift für die Gesamte Innere Medizin und Ihre Grenzgebiete*, 1989, 44(1): 12-15.
22. WARPECHOWSKI S, et al. Consultas não programadas em emergência após implante de dispositivos cardíacos: comparativo entre cardiodesfibriladores e ressincronizadores em seguimento inferior a 1 ano. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2019; 112: 491-498.
23. YE X e LI M. Comparison of ultrasound guided and conventional techniques for peripheral venous catheter insertion in pediatric patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Pediatrics*, 2022; 9: 797705.
24. ZHONG C, et al. Application of the improved simple bedside method for emergency temporary pacemaker implantation suitable for primary hospitals. *Scientific Reports*, 2021; 11(1): 16850.