

# Comparação entre 2 Métodos de Fixação de Marcapasso Provisório Transvenoso: FIX-IT Trial

Comparison of Two Transvenous Temporary Pacemaker Fixation Methods: FIX-IT Trial

Raoni de Castro Galvão<sup>1,2\*</sup>, Bruno Papelbaum<sup>1,2</sup>, Raquel Almeida Lopes Neves<sup>1,2</sup>, Fabricio Mantovani Cezar<sup>1,2</sup>, Luciene Dias de Jesus<sup>1</sup>, Jaqueline Correia Padilha<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Duarte<sup>1,2</sup>, Jose Tarcísio Medeiros de Vasconcelos<sup>1,2</sup>, Silas dos Santos Galvão-Filho<sup>1,2</sup>

## ORCID IDs

Galvão RC  <https://orcid.org/0000-0001-5541-2684>

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

Neves RAL  <https://orcid.org/0000-0003-2619-0036>

Cezar FM  <https://orcid.org/0000-0002-4907-724X>

Jesus LD  <https://orcid.org/0000-0003-0434-2756>

Padilha JC  <https://orcid.org/0000-0002-8761-6013>

Duarte CE  <https://orcid.org/0000-0001-6671-0820>

Vasconcelos JTM  <https://orcid.org/0000-0002-5152-2648>

Galvão-Filho SS  <https://orcid.org/0000-0001-5236-164X>

## RESUMO

**Introdução:** A necessidade de marcapasso provisório (MPP) transita por diversos cenários. Alguns pacientes necessitam do dispositivo para completar um tratamento de infecção, recuperar o ritmo após infarto do miocárdio ou enquanto aguardam liberação do dispositivo definitivo pela operadora de saúde. Independentemente da técnica de passagem do MPP, a boa fixação do eletrodo é fundamental, evitando-se deslocamentos e necessidade de reposicionamento, entre outras complicações. **Objetivo:** Comparar duas formas de fixação de MPP, uma sob fixação direta na pele e outra mantendo-se o introdutor venoso conectado à proteção plástica por todo cabo-eletrodo do marcapasso. **Métodos:** Randomizaram-se 40 pacientes, 20 em cada grupo. Registraram-se dados referentes ao tempo do procedimento, posição do cabo-eletrodo, limiares de comando, sensibilidade e complicações. Consideraram-se como desfecho primário a necessidade de reposicionamento ou troca do MPP transvenoso e secundário qualquer complicação sem a necessidade de reposicioná-lo. **Resultados:** Não houve diferenças significativas na duração total do procedimento entre os grupos na posição inicial do eletrodo e na via de acesso utilizada. O grupo com a proteção plástica apresentou desfecho primário maior (60%) em relação ao grupo de fixação direta (20%;  $p = 0,0098$ ). Não houve diferenças em relação ao desfecho secundário ( $p = 1,0$ ). O grupo com proteção plástica também apresentou mais complicações totais em relação ao outro grupo ( $p = 0,0262$ ). **Conclusão:** A fixação direta do cabo-eletrodo do marcapasso se mostrou mais segura em relação à fixação com proteção plástica, reduzindo complicações como deslocamentos do cabo-eletrodo que necessitem de reposicionamento ou troca desse, sem aumento no tempo do procedimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Marcapasso artificial; Estimulação cardíaca artificial; Sutures.

## ABSTRACT

**Introduction:** the necessity for temporary pacemaker (TP) goes through several scenarios. Some patients require the device to complete an infection treatment, regain the pace after myocardial infarction, or while awaiting the release of the definitive device by the health care provider. Regardless of the TP passage technique, good electrode fixation is essential, avoiding dislocation and the necessity for repositioning, among other complications. **Objective:** to compare two forms of TP fixation, one under direct fixation to the skin and the other keeping the venous introducer connected to the plastic protection through the pacemaker electrode lead. **Methods:** Forty patients were randomized, 20 in each group. Data regarding the procedure time, electrode lead position, command thresholds, sensitivity, and complications were recorded. The primary outcome considered was the necessity for repositioning or exchange of transvenous TP and secondary any complication without the necessity to reposition it. **Results:** There were no significant differences in the total duration of the procedure between the groups in the initial position of the electrode and the access route used. The group with plastic protection had a higher primary outcome (60%) than the direct fixation group (20%;  $p = 0.0098$ ). There were no differences regarding the secondary outcome ( $p = 1.0$ ). The group with plastic protection also had more total complications compared to the other group ( $p = 0.0262$ ). **Conclusion:** Direct fixation of the pacemaker electrode lead was safer concerning the fixation with plastic protection, reducing complications such as electrode dislocation requiring repositioning or replacement without increasing the procedure time.

**KEYWORDS:** Artificial pacemaker; Artificial heart stimulation; Sutures.

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

2. Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo – São Paulo/SP – Brasil.

\*Autor correspondente: raoni.castrogalvao@yahoo.com.br

Recebido: 04 Mar 2019 | Aceito: 07 Mar 2019

Editor seção: J Tarciso Medeiros de Vasconcelos



## INTRODUÇÃO

A necessidade de marcapasso definitivo transita por diversos cenários, sendo que alguns pacientes precisam permanecer sob o uso de marcapasso provisório (MPP) seja para completar um tratamento de infecção, recuperar o ritmo após infarto do miocárdio ou mesmo aguardando a liberação do dispositivo definitivo pela operadora de saúde.

A taxa de implantes de marcapassos por milhão de habitantes no Brasil é substancialmente inferior à de países vizinhos, apesar do progressivo aumento no total de implantes desses dispositivos na última década<sup>1</sup>. O envelhecimento populacional e as consequentes doenças degenerativas do sistema excito-condutor cardíaco aumentarão a demanda por implante desses dispositivos num futuro próximo. A crise econômica atual e o subfinanciamento crônico do Sistema Único de Saúde (SUS), em contrapartida, prejudicarão o atendimento dessa crescente demanda. Esse cenário culminará em uma maior quantidade de pacientes internados em serviços de urgências aguardando implantes de dispositivos cardíacos eletrônicos. Muitos desses pacientes permanecem dias, semanas e até meses internados, grande parte em uso de MPP transvenosos (TVs). Portanto, técnicas de implantes desses sistemas de maneira prática, garantindo estimulação ventricular com segurança e evitando complicações futuras, tornam-se fundamentais.

Diversas técnicas de implante de MPPs TVs já foram descritas: (i) sob visão direta, com auxílio de radioscopia; (ii) com auxílio de eletrograma intracavitário; (iii) às cegas, com passagem do cabo-eletrodo sob estimulação com máxima energia<sup>2,3</sup>. Há a descrição de implante de marcapassos temporários utilizando eletrodo de fixação ativa e conectados a um gerador de marcapasso definitivo externo a pele; no entanto, o material necessário para essa modalidade de implante não está disponível na grande maioria dos serviços de urgência<sup>4,5</sup>.

Não há definição sobre a melhor forma de implante. Há pouco material em literatura comparando as técnicas<sup>6,7</sup>, cabendo ao médico escolher, de acordo com sua experiência, não apenas a forma de passagem, mas também a maneira de fixação do cabo-eletrodo. Em contrapartida, é importante minimizar possíveis complicações relativas ao procedimento, tais como as relacionadas à punção venosa, infecções, perfurações do miocárdio, arritmias, deslocamento de eletrodo, entre outros<sup>2</sup>.

Neste estudo, comparar-se-ão duas técnicas de fixação de cabos-eletrodos de MPP, avaliando diversas variáveis, incluindo deslocamento e perda de comando.

## MÉTODOS

Realizou-se estudo randomizado unicêntrico, dividindo 40 pacientes que necessitavam de implante de MPP TV em caráter de urgência em dois grupos, sendo 20 em cada braço. Os pacientes eram randomizados tão logo concordassem e assinassem o termo de consentimento. Previamente à randomização, o projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética da instituição (CAAE: 57695016.4.0000.5483, Número do Parecer: 1.754.718).

O grupo 1 foi submetido à fixação direta do cabo-eletrodo sobre a pele, sem auxílio de introdutor, tampouco de capa de proteção plástica (Fig. 1). No grupo 2, mantiveram-se o cabo-eletrodo com o introdutor vascular conectado à respectiva capa de proteção plástica do material de passagem do MPP (Fig. 2).



Figura 1. Fixação direta.



Figura 2. Fixação com proteção plástica.

A fixação do cabo-eletrodo do grupo 1 foi realizada com fio nylon 3.0. Terminado o posicionamento do eletrodo no coração, retirou-se o introdutor venoso e em seguida realizou-se a fixação inicial na inserção do cabo-eletrodo na pele com um ponto em U seguido por três bailarinas comuns (sem dar ponto na pele) intercaladas com outras três com ponto na pele, onde a extremidade agulhada do fio foi cruzada dando um pequeno ponto na pele por debaixo do eletrodo. Ao término de cada bailarina, bem como no ponto em U inicial, realizou-se um nó duplo seguido de outros dois nós simples. A distância da inserção do cabo-eletrodo até a última bailarina foi sempre inferior a 2 centímetros.

Os pacientes do grupo 2 não tiveram seus cabos eletrodos fixados diretamente à pele, mas mantidos com o respectivo introdutor vascular presente no material disponível para passagem, e esse fora conectado com a proteção plástica ao redor do cabo-eletrodo, fixando o conjunto (cabo-eletrodo e proteção plástica) através de uma trava em sua extremidade oposta ao introdutor. Manteve-se apenas um ponto fixando o introdutor com a pele. Não houve sutura do cabo-eletrodo diretamente à pele, envolvendo a proteção plástica.

O material utilizado até o 20º paciente randomizado foi um cateter de estimulação bipolar temporária da Dispomedica® (Hamburgo, Alemanha) de 6F, sem fixação ativa no miocárdio, dispendo de introdutor vascular não valvulado. A partir do 21º paciente, utilizaram-se uma atualização do mesmo material, disposto, então, de introdutor vascular valvulado. Importante ressaltar que em ambos os grupos o curativo final foi realizado mantendo a porção externa do cabo-eletrodo enrolada e presa com material adesivo (micropore, esparadrapo etc.) de modo a evitar tração acidental direta sobre o ponto de inserção na pele (grupo 1) ou sobre o introdutor (grupo 2).

Utilizaram-se três técnicas de passagem do MPP: a primeira através de visão direta por radioscopia em laboratório de hemodinâmica, a segunda à beira-leito com auxílio de eletrogramas intracavitários e a terceira também à beira-leito, porém às cegas, sem auxílio desses eletrogramas. O modo de passagem do MPP não foi randomizado. Deu-se preferência pela passagem do MPP com auxílio da radioscopia em laboratório de hemodinâmica. No entanto, a critério da equipe e dependendo da urgência e/ou gravidade do caso, realizou-se a passagem à beira-leito com ou sem auxílio dos eletrogramas intracavitários.

Coletaram-se informações referentes à idade dos pacientes, à fonte pagadora, aos dias de internação no hospital até à randomização, à proveniência de outro serviço, ao uso de MPP prévio, ao uso de antibiótico prévio, ao motivo do implante do MPP, ao modo de passagem, à via de acesso, à posição final do eletrodo e ao tempo de procedimento. Ao término da passagem, realizava-se a avaliação inicial quanto à sensibilidade e ao limiar de comando. Essa avaliação foi repetida duas vezes por dia durante todos os dias em que o paciente esteve em uso desse dispositivo. Fixou-se a data limite para uso do MPP em 15 dias. Após esse período, caso o paciente ainda necessitasse de estimulação temporária, um novo MPP seria implantado em substituição ao anterior e o seguimento do paciente no estudo se encerrava (Fig. 3). Todos os pacientes submetidos ao implante do MPP foram encaminhados à unidade de terapia intensiva (UTI) do mesmo hospital e lá permaneceram sob cuidados padronizados enquanto necessitavam da estimulação temporária. Radiografia de tórax foi realizada diariamente para controle do posicionamento do cabo-eletrodo com eletrocardiograma (ECG).

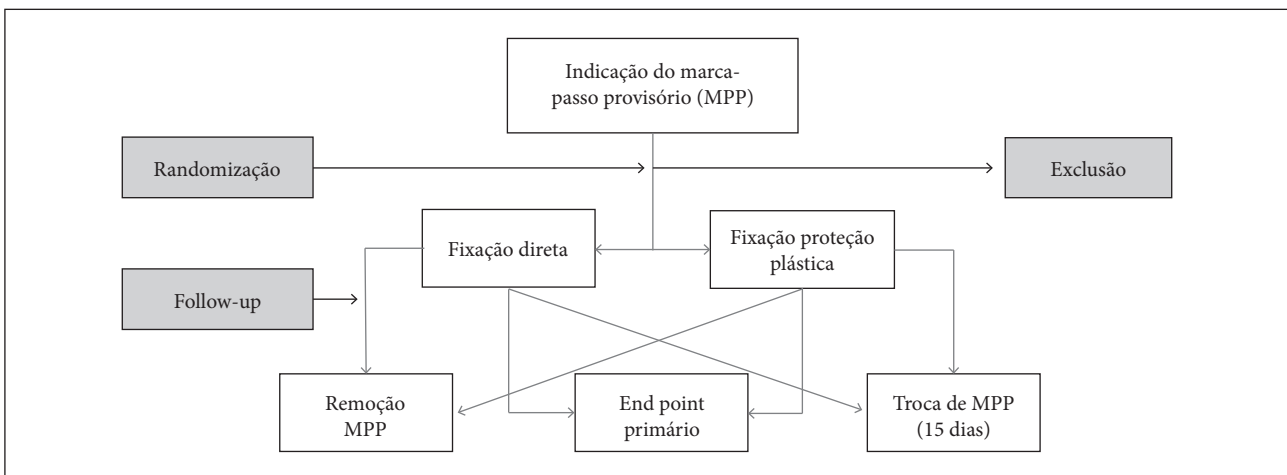


Figura 3. Desenho do estudo.

O desfecho primário foi definido como qualquer complicação em que houvesse necessidade de troca ou reposicionamento do cabo-eletrodo do marcapasso. Definiram-se como desfecho secundário quaisquer complicações em que não houve a necessidade de troca ou reposicionamento.

Os dados coletados foram submetidos à análise estatística com profissional da área. Realizaram-se análises estatísticas por meio do teste qui quadrado e do teste não paramétrico de Mann-Whitney *U*, sendo definidos como resultado estatisticamente significativo aqueles com valor de *p* inferior a 0,05.

## RESULTADOS

Randomizaram-se 40 pacientes entre outubro/2016 e julho/2017 em um único serviço, dividindo 20 pacientes em cada braço (grupo 1: fixação direta; grupo 2: fixação

com proteção plástica). A randomização foi realizada tão logo a passagem de MPP fosse indicada, imediatamente após o consentimento informado dos pacientes. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à idade, sexo, fonte pagadora, tempo de internação no hospital antes da randomização, proveniência de outro serviço, uso de MPP prévio, uso de antibiótico prévio e ritmo de escape (Tabela 1). Mesmo tendo a preferência na passagem do MPP sob visão direta em hemodinâmica, não houve diferenças significativas entre os grupos em relação ao modo de passagem do MPP. Apenas um caso de passagem às cegas à beira-leito foi observado no grupo 2, após o paciente apresentar parada cardiorrespiratória por hipóxia e evoluir com assistolia após reanimação cardiopulmonar.

A via acesso mais utilizada foi a veia subclávia direita, uma preferência do serviço, de modo a manter o lado esquerdo livre para implante do dispositivo definitivo. No entanto, também foram utilizadas as veias subclávia esquerda e as jugulares interna direita e esquerda, a depender da condição

Tabela 1. *Baseline* dos pacientes.

	Fixação direta (grupo 1)	Fixação proteção plástica (grupo 2)	p-valor
Idade (anos)	71,55 (53-90)	74,65 (64-84)	0,34
Sexo	75% (15) masculino 25% (5) feminino	70% (14) masculino 30% (6) feminino	0,7233
Fonte pagadora	55% SUS, 35% saúde suplementar, 5% particular, 5% sócio	70% SUS, 25% saúde suplementar, 5% sócio	0,7411
Tempo de internação até randomização (dias)	3,3 (0-39)	2,45 (0-15)	0,966
Proveniência de outro serviço	8 pacientes (40%)	13 pacientes (65%)	0,1134
MPP prévio	8 pacientes (40%)	7 pacientes (35%)	0,744
Tempo com MPP (dias)	11,33 (2-35)	12 (2-22)	0,52
ATB prévio	7 pacientes (35%)	6 pacientes (30%)	0,7357
Tempo de ATB prévio (dias)	5,71 (0-20)	6,17 (0-13)	0,774
Indicação de passagem de MPP	55% BAVT, 20% BAV 2°G, 15% DNS, 5% assistolia, 5% outros	70% BAVT, 15% BAV 2°G, 5% DNS, 5% pré-operatório, 5% outros	0,7743
Modo de passagem de MPP	70% escopia, 30% EIC	60% escopia, 35% EIC, 5% às cegas	0,7411
Veia de acesso	60% VSCD, 30% VSCE, 10% VJID	75% VSCD, 15% VSCE, 5% VJID, 5% VJIE	0,5013
Posição do eletrodo	40% ápice VD, 30% subtricuspídeo, 15% septo baixo, 10% septo médio, 5% parede lateral VD	40% subtricuspídeo, 25% ápice VD, 10% VSVD, 10% septo baixo, 5% septo médio, 5% parede lateral VD, 5% sem informação	0,7257
Tempo de procedimento (min)	30% 16-30 min, 30% 31-45 min, 15% 46-60 min, 15% 1-15 min, 10% +60 min	35% 16-30 min, 30% 31-45 min, 25% 1-15 min, 10% +60 min,	0,5376

ATB = antibiótico; BAV 2°G = bloqueio atrioventricular de 2° grau; BAVT = bloqueio atrioventricular total; DNS = doença do nó sinusal; EIC = ecocardiograma intracardíaco; MPP = marcapasso provisório; SUS = Sistema Único de Saúde; VD = ventrículo direito; VJID = veia jugular interna direita; VJIE = veia jugular interna esquerda; VSCD = veia subclávia direita; VSCE = veia subclávia esquerda; VSVD = via de saída de VD.

clínica do paciente e da via de acesso disponível no momento do implante. Apesar disso, não foram observadas diferenças significativas em relação à via de acesso utilizada entre os grupos (Tabela 1).

A posição inicial do eletrodo também foi avaliada; nos casos dos MPP implantados à beira-leito, essa avaliação era realizada com radiografia de tórax em três incidências. Apesar da posição inicial predominante no grupo 1 ser o ápice de ventrículo direito (VD) e no grupo 2 a região subtricuspídea, também não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação à posição inicial do cabo-eletrodo do MPP (Tabela 1).

Todos os implantes foram realizados por pelo menos dois membros da equipe, sendo um com experiência no procedimento. Apesar do tempo total do procedimento ter sido ligeiramente maior no grupo 1, justificado pelo tempo necessário para fixação direta do cabo-eletrodo à pele, não houve diferenças significativas quanto à duração total do procedimento entre os grupos (Fig. 4, Tabela 1).

A média dos valores de comando iniciais do MPP também foi analisada. O valor foi ligeiramente menor no grupo 2 em relação ao grupo 1: 0,93V vs. 1,53V ( $p = 0,01$ ) (Fig. 5). A análise da sensibilidade inicial foi prejudicada pelas peculiaridades entre cada paciente e ao fato de alguns não apresentarem frequência cardíaca de escape passível de análise da sensibilidade, portanto não se levou em consideração essa variável no estudo.

O desfecho primário, ou seja, qualquer complicação que levou à troca ou reposicionamento do cabo-eletrodo, foi significativamente superior no grupo 2 em relação ao grupo 1 ( $p = 0,0098$ ) (Fig. 6). Em todos os pacientes que apresentaram o desfecho primário, houve deslocamento do eletrodo com perda de captura ventricular em energia máxima. Um paciente do grupo 2 apresentou, além do deslocamento do

cabo-eletrodo com perda de comando ventricular, estimulação frênica em baixas energias, motivando o reposicionamento do MPP (Fig. 7). Não se observaram diferenças significativas entre os grupos em relação à quantidade de dias do implante do dispositivo até o desfecho primário.

Ainda em relação ao desfecho primário, analisou-se o resultado após a atualização do material realizada a partir do 21º paciente, coincidentemente restando 10 pacientes em cada grupo para serem randomizados. Apesar da maior quantidade de pacientes que atingiram o desfecho primário no grupo 2 em relação ao grupo 1 (70 vs. 30%), não foi

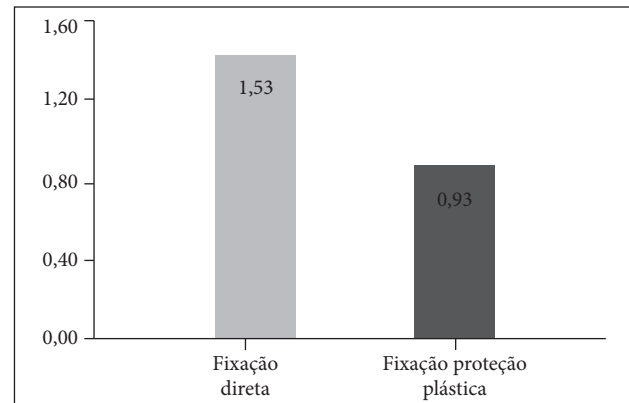


Figura 5. Média do limiar de comando inicial ( $p = 0,01$ ).

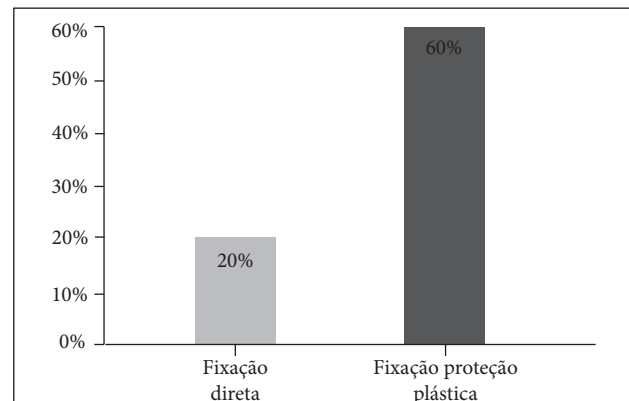


Figura 6. Desfecho primário ( $p = 0,0098$ ).

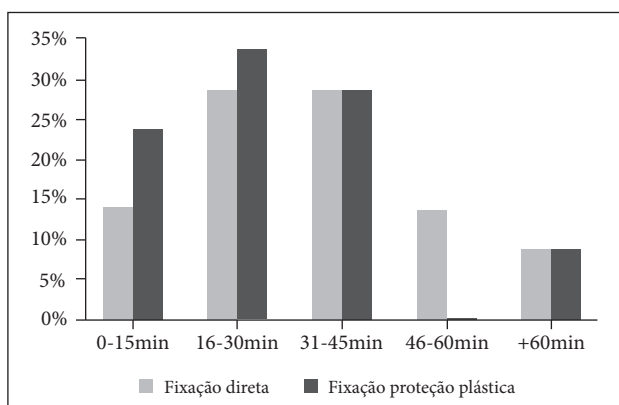


Figura 4. Tempo de procedimento ( $p = 0,5673$ ).

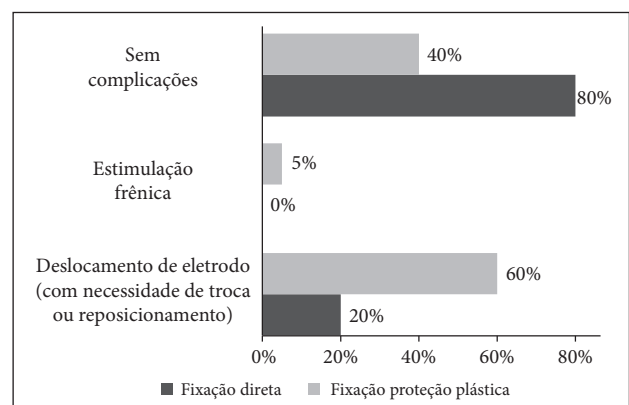


Figura 7. Complicações desfecho primário ( $p = 0,0225$ ).



observada diferença estatisticamente significativa nesse subgrupo ( $p = 0,074$ ) (Fig. 8).

Com relação ao desfecho secundário, não houve diferenças significativas entre os grupos ( $p = 1,0$ ) (Fig. 9). Entretanto, houve diferenças na causa que levou ao desfecho: enquanto no grupo 1 houve dois pacientes com deslocamento de cabo-eletrodo com necessidade de inversão de polaridade de estimulação, um pneumotórax e um hematoma no local de punção, no grupo 2 houve deslocamento de eletrodo em dois pacientes, sendo um com estimulação frênica em altas energias e outro com arritmias ventriculares muito

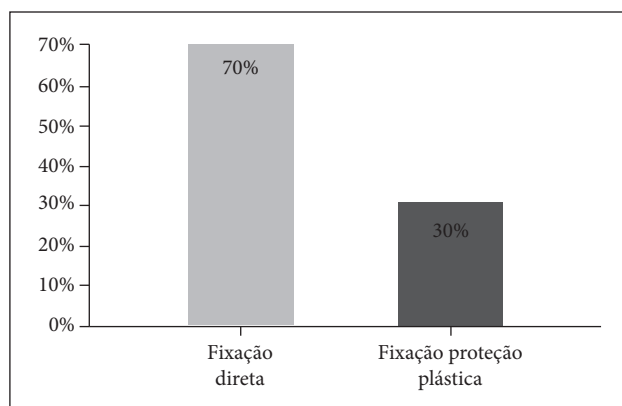


Figura 8. Desfecho primário após 20º paciente ( $p = 0,074$ ).

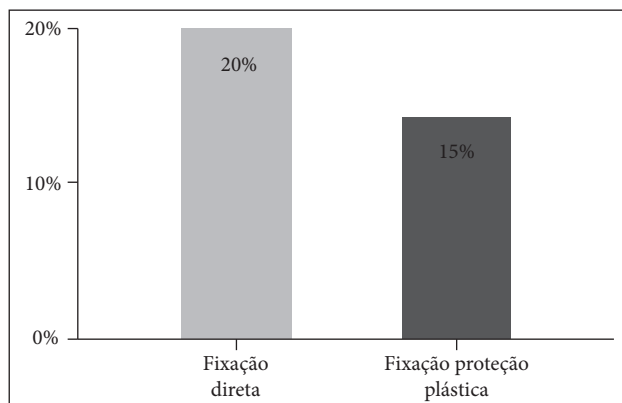


Figura 9. Desfecho secundário ( $p = 1,0$ ).

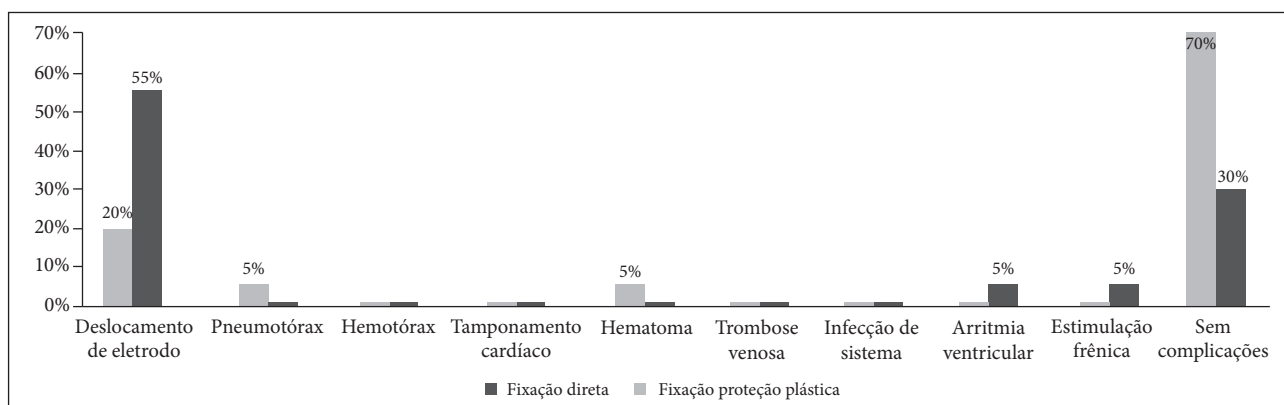


Figura 10. Combinação desfecho primário e secundário ( $p = 0,0262$ ).

frequentes pela presença do cabo-eletrodo. Somando-se todas as complicações que levaram aos desfechos primário e secundário, percebe-se que o deslocamento do cabo-eletrodo aparece como a complicação mais frequente ( $p = 0,0262$ ) (Fig. 10). Não houve pacientes com hemotórax, tamponamento cardíaco, trombose venosa ou infecção do sistema de estimulação temporária no presente estudo.

Houve o total de quatro óbitos durante o seguimento dos pacientes, sendo dois em cada grupo. Nenhum dos óbitos teve relação direta com o procedimento de implante de MPP, tampouco com problemas relacionados à estimulação cardíaca artificial temporária. No grupo 2, ambos os óbitos foram decorrentes de choque séptico secundário à pneumonia nosocomial, assim como um dos óbitos do grupo 1. O outro óbito desse grupo ocorreu devido a complicações decorrentes de choque cardiogênico.

## DISCUSSÃO

O presente estudo revelou que pacientes que tiveram o MPP fixado diretamente na pele apresentaram menor desfecho primário, isto é, qualquer complicação que resultasse na troca ou reposicionamento do cabo-eletrodo em relação ao grupo que teve o MPP fixado com o conjunto proteção plástica e introdutor vascular. Observa-se a quantidade muito maior de deslocamentos de eletrodo no grupo 2 em relação ao grupo 1, comprovando que o método de fixação do MPP com apenas a proteção plástica e o introdutor vascular aumentam o risco para deslocamentos. É importante ressaltar que todos os pacientes que atingiram o desfecho primário apresentaram deslocamento do eletrodo, o que torna essa complicação a mais comum no cenário dos MPPs. Como anteriormente descrito, após o 20º paciente randomizado,

houve atualização do material utilizado, dispondo de um novo introdutor vascular valvulado que, em tese, ajudaria na estabilização do cabo-eletrodo do MPP pelo atrito desse com a borracha da válvula (principalmente nos pacientes do grupo 2). O resultado da análise desse subgrupo mostrou que, apesar da tendência maior de deslocamentos e, conseqüentemente, desfecho primário no grupo 2 após a atualização do material utilizado, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. No entanto, cabe salientar que, nesse subgrupo, utilizou-se apenas uma amostra de 10 pacientes em cada braço do estudo, o que perde seu poder estatístico na análise.

Optou-se por não utilizar cabos eletrodos de fixação ativa neste estudo, uma vez que esses eletrodos não estão disponíveis na grande maioria dos serviços, e sim um eletrodo de fixação passiva de uma marca muito presente no mercado nacional. Assim, procurou-se retratar a realidade disponível na grande maioria dos serviços de terapia intensiva e emergência.

A análise do tempo total de implante do MPP entre os grupos também foi relevante. A hipótese inicial era que a retirada do introdutor vascular seguida dos pontos utilizados para fixação nos pacientes do grupo 1 implicaria em maior tempo de procedimento em relação ao grupo 2; no entanto, os resultados mostram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação ao tempo total do procedimento (Tabela 2, Fig. 4). Cabe, nesse caso, realçar que os implantes de MPP foram realizados por um mínimo de duas pessoas, sendo no mínimo uma

com vasta experiência nesse procedimento, o que pode ter colaborado para essa similaridade entre os grupos.

Com relação ao limiar de comando inicial, apesar da diferença entre os grupos quanto à sua média (Fig. 5), é importante considerar que os valores, além de próximos, não determinaram o resultado da análise do desfecho primário, até porque o valor médio do grupo 2 foi inferior ao do grupo 1.

Se, por um lado, o trabalho unicêntrico limita a quantidade de pacientes randomizados no estudo, por outro os submete a cuidados padronizados da UTI do serviço, minimizando, assim, eventuais diferenças nos cuidados com o MPP no seguimento.

## CONCLUSÃO

Este é o primeiro trabalho que determina a melhor metodologia de fixação de MPP quando comparadas duas técnicas de fixação amplamente utilizadas. Conclui-se que, ante a necessidade do uso de MPP TV, a fixação direta do cabo-eletrodo à pele após implante endocavitário resulta em taxa significativamente menor de complicações, tais como deslocamentos de cabo-eletrodo, evitando a necessidade de reposicionamento ou troca do dispositivo. Cabe salientar que, para o maior poder estatístico na análise dos grupos (e dos subgrupos), é necessária maior quantidade de pacientes randomizados.

## REFERÊNCIAS

- Pachón-Mateos JC, Pereira WL, Batista Junior WD, Mateos JCP, Mateo EIP, Vargas RNA, et al. Registro brasileiro de marcapassos, ressinchronizadores e desfibriladores. *Relampa*. 2013;26(1):39-49
- Pachón-Mateos JC. Marcapasso cardíaco provisório: indicações e procedimentos empregados no controle de doentes graves. *Rev Bras Marcapasso e Arritmia*. 1990;3(3):94-9
- Shah B, Awan ZA. Temporary pacemakers implantation: do we need fluoroscopy? *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2015;27(2):284-6
- Maciąg A, Syska P, Oręziak A, Przybylski A, Broy B, Kołsut P, et al. Long-term temporary pacing with an active fixation lead. *Kardiol Pol*. 2015;73(12):1304-9. <https://doi.org/10.5603/KP.a2015.0093>
- Kawata H, Pretorius V, Phan H, Mulpuru S, Gadiyaram V, Patel J, Steltzner D, et al. Utility and safety of temporary pacing using active fixation leads and externalized reusable permanent pacemakers after lead extraction. *Europace*. 2013;15(9):1287-91. <https://doi.org/10.1093/europace/eut045>
- Purohit M, Kaarne M. Sutureless fixation of temporary pacing wire. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2004;12(3):270-1. <https://doi.org/10.1177/021849230401200321>
- Pinneri F, Frea S, Najd K, Panella S, Franco E, Conti V, et al. Echocardiography-guided versus fluoroscopy-guided temporary pacing in the emergency setting: an observational study. *J Cardiovasc Med*. 2013;14(3):242-6. <https://doi.org/10.2459/JCM.0b013e32834eefcb>