

## Extração de cabos-eletrodos por acesso femoral após falha da tração simples: experiência e resultados de dois anos de um único centro

*Electrode extraction using the femoral access after failure of simple traction: a 2 years experience and outcomes of a single center*

Carlos Eduardo Duarte<sup>1</sup>, Silas dos Santos Galvão Filho<sup>2</sup>, José Tarcisio de Medeiros Vasconcelos<sup>3</sup>, Bruno Papelbaum<sup>4</sup>

**Resumo: Introdução:** A retirada de cabos-eletrodos (CE) antigos por tração simples é praticada como abordagem inicial na maioria dos centros de implantes de marcapassos. No entanto, a taxa de sucesso é limitada e depende de fatores relacionados ao paciente, ao tipo de CE e ao tempo do implante, dentre outros. Uma alternativa é o acesso femoral com utilização do cateter-laço (*snare*). **Objetivo:** Apresentar a experiência do uso da abordagem femoral para extração de CE após falha de retirada por tração direta. **Método:** Relata-se a experiência de dois anos de utilização da técnica de extração de CE por via femoral após falha na retirada por tração simples. **Resultados:** 15 pacientes foram submetidos à extração femoral de 25 CE após falha na tentativa por tração direta. A maioria era do sexo feminino (66,7%), com idade média de 60,4 anos (12 a 89 anos) e índice de massa corpórea (IMC) médio de 26,1 Kg/m<sup>2</sup>. Hipertensão, diabetes e uso de anticoagulação oral estiveram presentes em 46,0; 6,0 e 20,0% dos casos, respectivamente. O tempo médio de implante (TMI) dos 25 CE foi de 9,5 anos, sendo que 18 (72,0%) eram de fixação ativa, com TMI de 7,3 anos, e sete (28,0%) de fixação passiva, com TMI de 15,2 anos. A extração foi completa em 21 (84,0%), incompleta em um (4,0%) e não foi possível em três (12,0%) casos. As complicações foram pequenas e ocorreram em dois (13,3%) procedimentos. **Conclusão:** Nos casos de falha de retirada dos CE por tração direta, a abordagem femoral promoveu sua extração completa e evitou o sepultamento desnecessário ou a toracotomia na maior parte dos pacientes.

**Descritores:** Extração de Cabos-Eletrodos

---

**Abstract: Background:** Old lead extraction by simple traction is usually the initial approach in pacemaker implantation centers. However, the success rate is limited and depends on patient-related factors, type of lead and time of implantation, among others. The femoral access using a snare is an alternative. **Objective:** Report our experience using the femoral access for lead extraction after failure using direct traction. **Method:** The 2-year experience with lead extraction using the femoral approach after failure of simple traction is reported. **Results:** 15 patients were submitted to femoral extraction of 25 leads after failure of direct traction. Most of the patients were female (66.7%), mean age was 60.4 years (12 to 89 years) and mean body mass index (BMI) was 26.1 kg/m<sup>2</sup>. Hypertension, diabetes and oral anticoagulation were observed in 46.0; 6.0 and 20.0% of cases, respectively. Mean implantation time (MIT) of the 25 leads was 9.5 years, of which 18 (72.0%) had active fixation, with a MIT of 7.3 years and 7 (28.0%) had passive fixation, with a MIT of 15.2 years. Complete extraction was obtained

---

1 - Habilitado em Estimulação Cardíaca pelo DECA e Especialista em Eletrofisiologia Clínica e Invasiva pela SOBRAC. 2 - Especialista em Estimulação Cardíaca pelo DECA e em Eletrofisiologia Clínica e Invasiva pela SOBRAC. Diretor da Clínica de Ritmologia do Hospital da Beneficência Portuguesa de São Paulo. Responsável pela Pós-graduação *lato sensu* em Eletrofisiologia da Beneficência Portuguesa de São Paulo. 3 - Doutor em Cardiologia pela Faculdade de Medicina da USP. Habilitado em Estimulação Cardíaca pelo DECA e Especialista em Eletrofisiologia Clínica e Invasiva pela SOBRAC. 4 - Habilitado em Estimulação Cardíaca pelo DECA e Especialista em Eletrofisiologia Clínica e Invasiva pela SOBRAC.

**Correspondência:** Carlos Eduardo Duarte. Rua Vergueiro, 266 - Apto. 206 - Liberdade. São Paulo - SP. CEP: 01504-000. E-mail: cae.duarte79@yahoo.com.br. Rua Artur Prado, 650 - Bela Vista. São Paulo - SP. CEP: 01322-000. E-mail: ritmo.tln@terra.com.br

Artigo submetido em 10/2013 e publicado em 03/2014.

in 21 (84.0%), incomplete extraction in 1 (4.0%) and failure in 3 (12.0%) cases. Complications were minor and observed in two (13.3%) procedures. **Conclusion:** In cases of failure of lead extraction using direct traction, the femoral approach promoted a complete extraction and avoided unnecessary burying or thoracotomy in most of the patients.

**Keywords:** Electrode Extraction

## Introdução

A extração de cabos-eletrodos (CE) de estimulação endocárdica é, na maioria das vezes, um procedimento complexo, passível de complicações sérias e que exige planejamento cuidadoso e peculiar a cada caso. Na maioria dos centros de implantes de marcapasso, a primeira abordagem é a retirada dos CE por tração direta simples, com taxa de sucesso em torno de 50%<sup>1</sup>.

As dificuldades e as complicações nos procedimentos de extração podem estar relacionados ao paciente, aos CE e ao tempo de implante, assim como à experiência da equipe. Pacientes do sexo feminino, com baixo peso, insuficiência cardíaca e que fazem uso de anticoagulantes apresentam maior taxa de complicações nesse procedimento<sup>2</sup>. CE de cardioversores (CDI) de choque de mola dupla, assim como os de fixação passiva, requerem maior tempo de procedimento e apresentam maiores dificuldades para a extração completa<sup>1,2,4</sup>. A experiência do cirurgião principal também está diretamente relacionada a menor taxa de complicações e maior taxa de sucesso<sup>2,4</sup>.

Alguns aspectos dificultam a técnica de tração simples, tais como:

1. fibrose na região da junção eletrodo-coração, que é bem mais importante nos CE de fixação passiva;
2. fibrose na região da subclávia e da cava superior, principalmente nos casos de CE múltiplos ou de CDI, que pode impedir a extração total mesmo após a liberação da junção eletrodo-coração. Existem bainhas mecânicas especiais ou com auxílio de laser para tentar liberar o CE da fibrose, mediante contração;
3. tração simples a partir do local do implante, exercida no corpo do CE e só parcialmente transmitida à junção eletrodo-coração. Esse problema é revertido com a utilização de guias especiais de aço do tipo *loket*, que permitem a tração direta na ponta do CE. Entretanto, para sua utilização é necessário que o CE permita a passagem da guia até a ponta, o que nem sempre é possível. Essas guias são indispensáveis para utilizar as bainhas de contração mecânicas ou com laser.

Em alguns casos, a toracotomia é necessária para a extração dos CE com o coração aberto.

## Método

Relata-se a experiência de dois anos de utilização da técnica de extração de CE por via femoral após falha na retirada por tração direta. Quinze pacientes foram submetidos à extração de 25 CE por abordagem femoral, descrita a seguir<sup>3,5</sup>.

Algumas extrações foram planejadas para conversão imediata para a técnica femoral, caso necessário; e outras foram realizadas em um segundo procedimento. Os pacientes foram informados sobre as possíveis complicações e assinaram o termo de consentimento padrão utilizado no serviço. Os procedimentos foram realizados sob anestesia local, sedação ou anestesia geral, a depender do planejamento de cada caso.

## Descrição técnica (Figuras 1a e 1b)

**1. Dissecção do cabo-eletrodo alvo:** dissecção do CE alvo na loja, certificando-se de que todas suas ligaduras estejam soltas;

**2. Duas punções com introdutores de 8 French (Fr) de diâmetro na veia femoral direita:** punções realizadas mediante anestesia local com lidocaína a 1%, pela técnica de Seldinger, para passagem dos cateteres de eletrofisiologia e o cateter-laço (*snare*) até o átrio direito;

**3. Punção com introdutor de 11 Fr na veia femoral esquerda:** realizada pela técnica de Seldinger para a passagem da sonda do ecocardiograma intracardíaco e posicionamento no átrio direito para monitoramento da tração;

**4. Posicionamento do cateter do ecocardiograma intracardíaco (ICE):** posicionado no átrio direito com a janela acústica voltada para a valva tricúspide, de forma a visualizar a junção eletrodo-coração;

**5. Posicionamento do cateter-laço ao lado do CE alvo:** por ser um cateter não deflectível, é difícil escolher o lado a ser posicionado. No entanto, deve-se procurar o melhor posicionamento que permita enlaçar o cateter de eletrofisiologia;

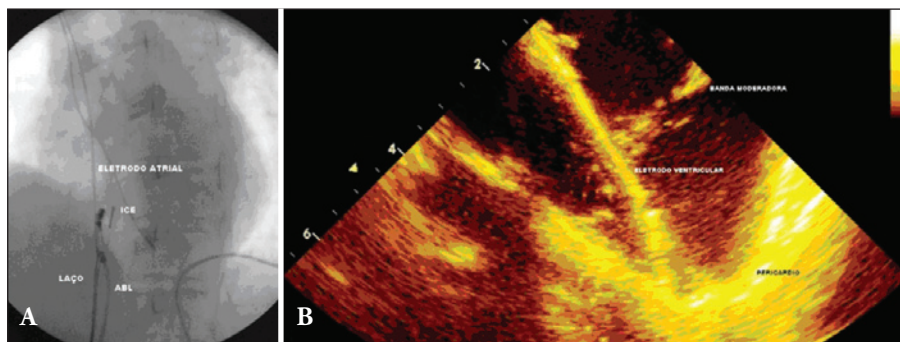


Figura 1: Descrição da técnica. A) Enlaçamento do CE alvo com os cateteres de eletrofisiologia e o snare. B) Janela acústica do ecocardiograma intracardiaco.

**6. Posicionamento do cateter de eletrofisiologia do lado oposto ao CE alvo:** a escolha de um cateter o mais rígido possível e com múltiplos mecanismos de direcionamento é de suma importância para permitir o enlace com o snare e a força necessária para a tração da junção eletrodocoração. Neste caso específico, foi utilizado o cateter *CONTACT MEDTRONIC™*, por apresentar as características necessárias;

**7. Enlaçamento do cateter de eletrofisiologia e início da tração:** o enlaçamento do CE é feito mais facilmente no átrio direito. É preciso certificar-se de que o enlaçamento está seguro o suficiente e que a parte proximal do CE tracionado foi liberada da loja. Após checagem, deve-se iniciar a tração com visualização ecocardiográfica;

**8. Monitoramento da tração do miocárdio pelo ecocardiograma intracardiaco:** é de extrema importância a visualização da junção eletrodocoração para dosagem da força de tração imposta aos CE enlaçados,

**9. Retirada do CE:** após a desconexão do miocárdio, deve ser feita pelo cateter-laço pelo acesso femoral, sob monitoramento por radioscopia.

As definições dos termos empregados neste artigo, como retirada, extração completa ou incompleta de CE e complicações maiores ou menores estão de acordo com as apresentadas pelo *Expert Consensus* de 2009 publicado pela *Heart Rhythm Society*<sup>2</sup>.

Para a análise estatística foram utilizados o teste exato de Fisher e o teste não-paramétrico de Mann-Whitney com  $p < 0,05$  para significância estatística.

## Resultados

### Características clínicas dos pacientes

Após falha da retirada por tração direta, 25 CE foram removidos por técnica femoral de 15 pacientes com idade média de 60,4 (12 a 89)

anos, a maioria do sexo feminino (66,6%) e IMC médio de 26,1 Kg/m<sup>2</sup>. As comorbidades encontradas foram hipertensão, fibrilação atrial com uso de anticoagulantes e diabetes em 46,0; 20,0 e 6,0%, respectivamente (Tabela 1).

Em relação às indicações para extração, a infecção esteve presente em 28% dos casos e foi a indicação isolada mais frequente, enquanto a associação de fratura e aumento de limiar foi responsável por 36,0%, os *upgrades* com necessidade de mudança de lateralidade por 20,0% e os CE antigos não funcionais previamente abandonados por 16,0%. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes do grupo em que se obteve sucesso e os que não tiveram sucesso no que diz respeito a comorbidades e utilização ou não do eletrocardiograma intracardiaco (em inglês, *intra-cardiac echocardiography* - ICE) (Tabela 4).

### Características dos eletrodos

O tempo médio de implante (TMI) foi de 9,56 anos; 72,0% dos CE eram de fixação ativa, com TMI de 7,3 anos, e 28,0% eram de fixação passiva e TMI de 15,2 anos. Em relação aos CE de átrio direito (Figura 3A), sete (28,0%) apresentavam TMI de 9,7 anos e seis (86,0%) eram de fixação ativa. Os de ventrículo direito foram 17 (68,0%), com TMI de 9,7 anos, divididos em: 13 (76,0%) de *pacelsense* (Figura 3B), três (18,0%)

Tabela 1: Característica dos pacientes. São Paulo, SP, 2013.

Nº de pacientes	15
Sexo feminino (%)	66,7
Idade média (anos)	60,4 (12-89)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26,1
Comorbidades (%)	
Hipertensão	46,0
Diabetes	6,0
IRC (< 60 ml/min)	0,0
Anticoagulação	20,0
FE (%)	54,3

**Tabela 2: Característica dos cabo-eletrodos. São Paulo, SP, 2013.**

<b>Nº de CE (n)</b>	<b>25</b>
Ativo/passivo, n (%)	18 (72) / 7 (28)
Tempo de implante (anos)	9,56
Tempo de implante dos ativos (anos)	7,3
Tempo de implante dos passivos (anos)	15,2
<b>CE de átrio direito, n (%)</b>	<b>7 (28)</b>
Tempo de implante (anos)	9,7
Ativo, n (%) / passivo, n (%)	6 (86) / 1 (14)
<b>CE de ventrículo direito, n (%)</b>	<b>17 (68)</b>
Tempo de implante (anos)	9,7
Ativo/passivo	12 (71) / 5 (29)
<i>Pacelsense</i>	13 (76)
Choque de mola dupla	3 (18)
Choque <i>monocoil</i>	1 (6)
<b>CE de seio coronariano, n (%)</b>	<b>1 (4)</b>
Tempo de implante (anos)	6,0
Ativo/passivo	0 (0) / 1 (100)

de choque e mola única e um (6,0%) de choque e mola dupla (Figura 2). O CE extraído do seio coronariano (14,0%) era passivo e com TMI de seis anos (Tabela 2).

**Características dos procedimentos**

Na maioria das extrações (n=16; 64,0%), o ICE foi utilizado para monitoramento da força de tração e diagnóstico imediato de possível hemopericárdio. O sucesso clínico foi alcançado em 22 (88,0%) casos. Obteve-se extração completa em 21 (84,0%) e parcial em um (4,0%). Esse último caso era de um paciente com vegetação bacteriana na mola distal do CE de mola dupla, que foi retirado. Para evitar a toracotomia em outro paciente com alto risco, optou-se pelo tratamento medicamentoso de longa duração, sem necessidade de nova abordagem. Em nove meses de seguimento, o paciente manteve-se bem, sem recorrência da endocardite e sem alterações nos exames laboratoriais.

Os insucessos foram três (12,0%), com TMI de 9,3 anos, sendo um CE de choque de mola dupla e dois ventriculares de *pacelsense*, um de fixação ativa e outro de fixação passiva. Um desses procedimentos teve de ser interrompido devido a quebra da ponta do cateter de ablação *SafireT St. Jude Medical* durante a tração para desconexão do CE da junção eletrodo-coração. No outro caso, o insucesso ocorreu por falta de captura do CE alvo pelos cateteres-laço e de eletrofisiologia, conforme a técnica descrita. E, no último CE, de fixação passiva, com TMI de 15 anos e sem auxílio de ICE, não se conseguiu a desconexão da junção eletrodo-coração (Tabela 3).

**Tabela 3: Características do procedimento para retirada dos CE. São Paulo, SP, 2013.**

<b>Nº de CE (n)</b>	<b>25</b>
Utilização ICE n (%)	16 (64)
Extração completa n (%)	21 (84)
Extração incompleta n (%)	1 (4)
Insucesso n (%)	3 (12)
<b>Extração completa n (%)</b>	<b>21 (84)</b>
<b>CE de átrio direito n (%)</b>	<b>7 (33)</b>
Tempo de implante (anos)	9,7
Ativo n (%) / passivo n (%)	6 (85) / 1 (15)
<b>CE de ventrículo direito n (%)</b>	<b>13 (62)</b>
Tempo de implante (anos)	10,1
Ativo/passivo	9 (70) / 4 (30)
<i>Pacelsense</i>	12 (92)
Choque de mola dupla	0
Choque <i>monocoil</i>	1 (8)
<b>CE de seio coronariano n (%)</b>	<b>1 (4)</b>
Tempo de implante (anos)	6,0
Ativo/passivo	0 (0) / 1 (100)
<b>Extração incompleta n (%)</b>	<b>1 (4)</b>
<b>CE de ventrículo direito n (%)</b>	<b>1 (100)</b>
Tempo de implante (anos)	6
Ativo/passivo	1 (100) / 0 (0,0)
<i>Pacelsense</i>	0 (0,0)
Choque de mola dupla	1 (100)
Choque <i>monocoil</i>	0 (0,0)
<b>Insucesso n (%)</b>	<b>3 (12)</b>
<b>CE de átrio direito n (%)</b>	<b>0 (0,0)</b>
<b>CE de ventrículo direito n (%)</b>	<b>3 (100)</b>
Tempo de implante (anos)	9,3
Ativo/passivo	2(66,6)/(33,3)
<i>Pacelsense</i>	2 (66,6)
Choque de mola dupla	1 (33,3)
Choque <i>monocoil</i>	0 (0)
<b>CE de seio coronariano n (%)</b>	<b>0 (0)</b>

**Tabela 4: Frequências absolutas e relativas das variáveis segundo o grupo de sucesso. São Paulo, SP, 2013.**

Variável	Sucesso				p*
	Não (n=4)		Sim (n=11)		
	n	%	n	%	
Sexo masculino	2	50,0	3	27,3	0,560
HAS	1	25,0	6	54,6	0,569
DM	1	25,0	0	0,0	0,267
Anticoagulante	1	25,0	2	18,2	1,000
Eletrodo VD ativo	3	75,0	8	72,7	1,000
ICE	3	75,00	6	54,6	0,604

(\*) nível descritivo de probabilidade do teste exato de Fisher.

**Resultados por categorias**

Todos os sete (28,0%) CE atriais tiveram extração completa: seis (86,0%) com fixação ativa e um



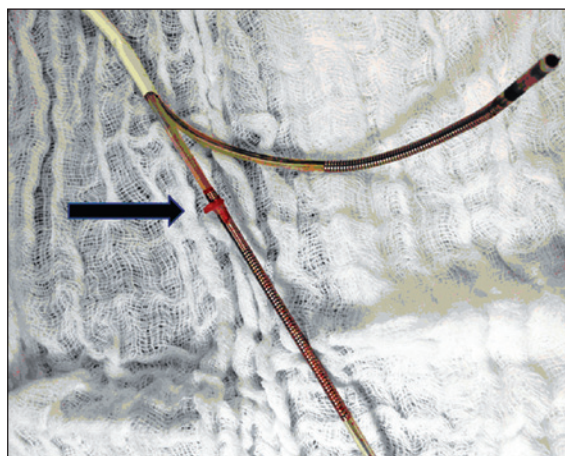


Figura 2: Extração de CE de choque de mola dupla. Seta indicando ponto de fibrose na mola proximal em um CE com TMI de um ano.

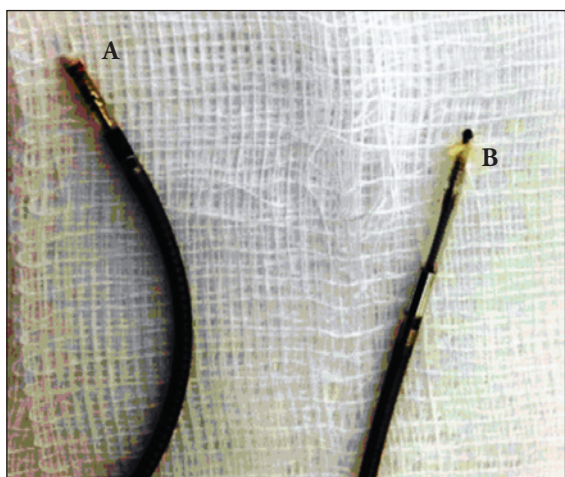


Figura 3: A) CE atrial de fixação ativa com TMI de 10 anos. B) Cabo-eletrodo ventricular de fixação passiva com TMI de 10 anos.

(14%), passiva, todos com TMI de 9,7 (5 a 22) anos. Os 17 (68,0%) CE ventriculares direitos, com TMI de 9,7 (5 a 26) anos, foram divididos em: a) nove (52%) de *pacelsense* com fixação ativa, TMI de nove (5 a 14) anos e extração completa em 86,0%; b) quatro (24,0%) de *pacelsense* com fixação passiva, TMI de 17,2 (6 a 26) anos e extração completa em 75,0%; c) um (6,0%) de choque de mola única, TMI de cinco anos, com extração completa; d) três (18%) de choque de mola dupla, TMI de cinco (1 a 8) anos, sendo um (33,3%) com TMI de um ano e extração completa, outro (33,3%) com TMI de seis anos e extração incompleta e um último (33,3%) com TMI de oito anos e insucesso na extração. O CE extraído do ventrículo esquerdo (4,0%) era passivo, implantado por via transvenosa pelo seio coronariano seis anos antes (Gráfico 1).

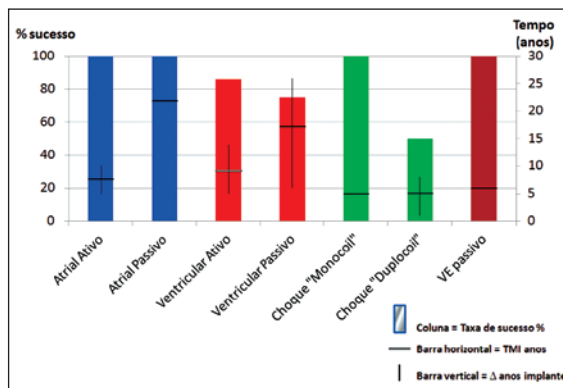


Gráfico 1: Taxa de sucesso X tipo de CE X TMI.

Após a realização dos testes não-paramétrico de Mann-Whitney e exato de Fisher, os grupos não apresentam diferenças significativas em relação ao tempo de implante ( $p=0,471$ ) ou o tipo de CE. Logo, nesta amostra não houve associação entre o sucesso na extração e o tempo de implante ou o tipo de CE.

## Discussão

A técnica de acesso femoral, apresentada no Congresso Brasileiro de Arritmias Cardíacas de 2011<sup>3</sup>, vem sofrendo mudanças, como a utilização do ICE. Os resultados aqui apresentados podem não representar a taxa real de sucesso que é possível atingir, haja vista que representam o início da curva de aprendizado.

Este artigo não tem o intuito de mostrar que a abordagem femoral é melhor que a retirada pela simples tração, já que não foi feito um estudo comparativo randomizado, levando em consideração inclusive o custo-efetividade. Entretanto, é utilizada há mais de 10 anos como ferramenta para melhorar os resultados da extração por acesso superior (Método de PISA)<sup>6</sup> e deve ser lembrada nos casos de falha da tração direta. Em nossa experiência, a técnica foi empregada em casos difíceis, nos quais houve falha da tração direta, e conseguiu-se a extração completa em 84,0% dos CE abordados.

Apesar de não haver significância estatística entre TMI ou o tipo de CE e a taxa de extração completa, a técnica apresentou resultados melhores em CE atriais e piores nos de choque com mola dupla e tempo médio de implante acima de seis anos.

As complicações foram duas: uma fístula arteriovenosa femoral esquerda com necessidade de correção cirúrgica na região de passagem da sonda de ICE e uma fratura da ponta do CE *SafireT* da *St. Jude Medical* durante a tentativa de sua desconexão da junção eletrodo-coração. Após a fratura, a ponta foi embolizada em um pequeno ramo

venoso na região pélvica. A equipe de cirurgia vascular optou por conduta expectante e, até o momento, não houve registro de qualquer dano ao paciente.

### Conclusão

Nos casos em que a retirada dos CE por tração simples mostrou-se falha, a abordagem femoral apresentou taxa média de sucesso clínico de 88,0% e extração completa de 84%. Os melhores resultados foram conseguidos com CE atriais e as maiores dificuldades, com os de choque de mola dupla.

Conclui-se, portanto, que nos casos de falha na retirada dos CE por tração direta, a abordagem pela técnica femoral pode promover a extração completa e evitar o sepultamento desnecessário ou a toracotomia na maioria dos pacientes.

### Agradecimentos

Não poderíamos deixar de agradecer ao Dr. Silas dos Santos Galvão pelo apoio e o incentivo no desenvolvimento da técnica, aos doutores Ernst Vester, Johannes Brachmann e Helge Simon, dos centros de Dusseldorf e Coburg, pelos ensinamentos de ecocardiografia intracardíaca, e aos doutores Ofir Vieira, Rafael Cardoso e Daniel Soares, pela participação no estudo.

### Referências

1. Martinelli Filho M, Zimerman LI, Lorga AM, Vasconcelos JTM, Rassi A Jr. Guidelines for implantable electronic cardiac devices of the Brazilian Society of Cardiology. *Arq Bras Cardiol* 2007;89(6):e210-e238.
2. Wilkoff BL, Love CJ, Byrd CL, Bongiorni MG, Carrillo RG, Crossley GH 3rd et al.; Heart Rhythm Society; American Heart Association. Transvenous lead extraction: Heart Rhythm Society expert consensus on facilities, training, indications, and patient management: this document was endorsed by the American Heart Association (AHA). *Heart Rhythm*. 2009;6(7):1085-104.
3. Duarte CE, Galvão SS, Vasconcelos JTM, Pabelbaum B, Fragata C, Lucena AB et al. Abordagem alternativa para extração de cabos-eletrodos de estimulação cardíaca via veia femoral. *Resumo de Temas Livres. Relampa* 2011;24(4): 283-372.
4. Bordachar P, Defaye P, Peyrouse E, Boveda S, Mokrani B, Marquié C et al. Extraction of old pacemaker or cardioverter-defibrillator leads by laser sheath versus femoral approach. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010; 3(4): 319-23.
5. Duarte CE, Galvão Filho SS, Vasconcelos JTM, Pabelbaum B. Extração de cinco cabos-eletrodos antigos em um mesmo tempo cirúrgico por técnica híbrida: tração simples e acesso femoral. *Relampa* 2013; 26(1): 13-6.
6. Bongiorni MG, Soldati E, Zucchelli G, Di Cori A, Segreti L, De Lucia R, et al. Transvenous removal of pacing and implantable cardiac defibrillating leads using single sheath mechanical dilatation and multiple venous approaches: high success rate and safety in more than 2000 leads. *Eur Heart J* (2008) 29(23):2886-2893.