

# Punção da Veia Axilar para o Implante de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos

## Puncture of the Axillary Vein for the Implant for Electronic Cardiac Devices

Vagner Rossato Pegoraro<sup>1,\*</sup>, Eduardo Rodrigues Bento Costa<sup>1</sup>, Luiz Fernando Fagundes Gouvea Filho<sup>1</sup>, Beatriz Tose Costa Paiva<sup>2</sup>

### ORCID IDs

Pegoraro VR  <https://orcid.org/0000-0003-3448-320X>

Costa ERB  <https://orcid.org/0000-0002-3342-5369>

Gouvea Filho LFF  <https://orcid.org/0000-0002-5199-1233>

Paiva BTC  <https://orcid.org/0000-0002-2516-1770>

### RESUMO

**Introdução:** A obtenção do acesso venoso para implante de dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (DCEIs) tem sido tradicionalmente feita por meio da punção da veia subclávia intratorácica (PVS) ou por flebotomia da veia cefálica (FVC). Evidências apontam, entretanto, para o risco aumentado de complicações a curto e longo prazos com a PVS pelo fato de ser um acesso intratorácico e pelo risco de compressão dos eletrodos pelo ligamento costoclavicular, levando a diferentes tipos de defeitos. A FVC, por sua vez, tem sido associada à taxa de insucesso que chega a 45%. A punção da veia axilar (PVA) tem sido descrita na literatura e é apresentada, aqui, como alternativa às duas técnicas mencionadas.

**Métodos:** Realizou-se uma pesquisa pelo PubMed sobre artigos que mencionam as técnicas de PVA, PVS e FVC e que as comparam quanto aos resultados imediatos, a curto e longo prazos e taxas de sucesso para a obtenção do acesso venoso. Deu-se ênfase às comparações entre as diversas técnicas de PVA. **Conclusão:** A técnica de PVA para obtenção do acesso venoso apresenta algumas variações entre os diversos autores. Ela tem segurança semelhante à da FVC, taxas de sucesso comparáveis às da veia subclávia e melhores resultados a médio e a longo prazos para a punção dos eletrodos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Punção da veia axilar; Flebotomia da veia cefálica; Punção da veia subclávia; Complicações com implante de marcapassos.

### ABSTRACT

**Introduction:** The obtaining of venous access for implantation of implantable electronic cardiac devices (IECDs) has been traditionally made by intrathoracic subclavian vein puncture (SVP) or cephalic vein phlebotomy (CVP). Evidence indicates, however, the increased risk of short-term and long-term complications with SVP due to the fact that it is intrathoracic access and the risk of compression of the electrodes by the costoclavicular ligament, leading to different types of defects. CVP, in turn, has been associated with a failure rate that reaches 45%. Axillary vein puncture (AVP) has been described in the literature and is presented here as an alternative to the two techniques mentioned. **Methods:** A PubMed survey was conducted on articles that mention the AVP, SVP and CVP techniques and compare them to the immediate, short and long term results and success rates for obtaining venous access. Emphasis was placed on comparisons between the various AVP techniques. **Conclusion:** The AVP technique for obtaining venous access presents some variations among the different authors. It has CVP-like safety, success rates comparable to those of the subclavian vein, and better medium and long term results for electrode function.

**KEYWORDS:** Axillary vein puncture; Cephalic vein phlebotomy; Subclavian vein puncture; Complications with pacemaker implantation.

1. CardioRitmo – Clínica de Arritmias Cardíacas – São José dos Campos/SP – Brasil.

2. REGIOMED Klinikum – Coburg – Alemanha.

\*Autor correspondente: [vagnerpeg@yahoo.com.br](mailto:vagnerpeg@yahoo.com.br)

Recebido: 18 Feb 2018 | Aceito: 09 Jul 2018

Editor Associado: J. Tarcisio Medeiros de Vasconcelos

## INTRODUÇÃO

A obtenção do acesso venoso para implante dos dispositivos cardíacos implantáveis (DCIs) é parte fundamental do procedimento. A escolha da técnica de punção deve levar em conta fatores como a chance de sucesso, os riscos de complicações imediatas e futuras e o tempo necessário para sua obtenção. Diversas técnicas têm sido descritas, todas com suas particularidades e limitações. A técnica de punção da veia subclávia intratorácica (PVS) foi introduzida por Littleford et al.<sup>1</sup>, em 1979. Foi amplamente aceita devido ao fato de ser rápida, fácil de aprender e ter altas taxas de sucesso. Assim, tem sido o método para implante de eletrodos mais utilizado no mundo<sup>2-4</sup>. No Brasil, esse também é o acesso venoso mais utilizado, seguido da flebotomia da veia cefálica (FVC). O acesso subclávio, entretanto, está associado ao maior risco de complicações tanto imediatas – pneumotórax, hemotórax, punção arterial, lesão do plexo braquial – quanto tardias – defeitos de isolamento, fraturas de eletrodos, perdas de captura, impedâncias anormais e falhas de *sensing*<sup>5,6</sup>. A FVC, embora bastante segura, tem sido cada vez menos utilizada devido à taxa de insucesso que varia de 15 a 45%<sup>7</sup>. Neste trabalho, revisaremos a técnica de punção da veia axilar (PVA), apresentando as semelhanças e variações entre os diversos autores, assim como suas respectivas taxas de sucesso, e a compararemos com as demais técnicas.

## MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa pelo PubMed sobre artigos que mencionam as técnicas de PVA. Selecionaram-se os que descrevem as técnicas de PVA ou os que as compararam com as de PVS ou FVC quanto aos resultados imediatos, a curto e longo prazos, e taxas de sucesso para obtenção dos acessos venosos. A pesquisa abrange artigos publicados entre 1979 e 2017. Deu-se ênfase às comparações entre as diversas técnicas de PVA.

## PVA

A veia axilar se origina da junção das veias cefálica e basilíca. Ela se estende até a margem inferior da primeira costela onde continua como veia subclávia que termina com sua junção com a jugular interna<sup>8</sup>.

A PVA pode ser realizada utilizando-se venografia contrastada, fluoroscopia sem contraste, ultrassonografia ou, até mesmo, apenas marcos anatômicos.

Para a PVA com guiada por fluoroscopia, utilizam-se dados de estudos com venografia que avaliaram o trajeto habitual da veia axilar. Um demonstrou que a veia axilar cursa paralelamente ao sulco deltopeitoral (SDP) entre um dedo (1,85 cm) e um dedo e meio (2,8 cm) mais medialmente e segue seu curso em direção ao ponto mais proeminente da clavícula (PMPC)<sup>9</sup>. Esse PMPC equivale, aproximadamente, ao cruzamento da clavícula com a margem lateral da primeira costela<sup>10,11</sup>. A veia axilar em seu curso paralelo ao SDP também passa sobre o corpo anterior da segunda costela, no ponto em que essa cruza sobre a sombra posterior da terceira costela (limite radiológico lateral da caixa torácica). Assim, com fluoroscopia, a agulha pode ser direcionada para um desses dois pontos a partir da loja do marcapasso (Fig. 1).

Para se chegar a esses pontos, diversos autores utilizaram técnicas variadas que podem, de forma geral, ser agrupadas em dois métodos. No primeiro, inicia-se fazendo a incisão para a loja do DCEI abaixo (1,5-2 cm) e paralelamente à clavícula, com essa estendendo-se até o SDP. Em seguida, acopla-se a agulha de punção a uma seringa e realiza-se a punção a partir da loja do DCEI. Posiciona-se a ponta da agulha, a partir da loja do DCEI, sob fluoroscopia, sobre a primeira costela, com ângulo inicial de aproximadamente 60° (*steep angle*) em relação à superfície corporal (SC). A agulha é, então, avançada e se passar da margem da costela é retirada parcialmente e reintroduzida com maior ângulo (que pode chegar a 90°), de forma que seja sempre vista sobre a primeira costela enquanto é avançada. A partir do momento em que ela toca a costela, inicia-se a aspiração ao mesmo tempo em que a agulha é lentamente tracionada de volta. Se não se consegue aspirar sangue, repete-se o processo um pouco mais lateral ou medialmente, sempre com a agulha sobre a imagem radiológica da primeira costela. A mesma técnica pode ser usada com a agulha direcionada para um segundo alvo: o corpo da segunda costela no ponto em que ela cruza com a sombra posterior da terceira costela – o que leva à punção mais lateral da veia. Deve-se ter atenção para que a agulha sempre aponte para o arco anterior da costela-alvo, visto que a escolha inadvertida de um arco posterior pode fazer com que a agulha atravesse a musculatura intercostal e a punção resulte em um pneumotórax<sup>12,13</sup>.

No segundo método, a incisão pode ser feita sobre o SDP ou um pouco medial a ele (no segundo caso, fica aproximadamente sobre o trajeto usual da veia axilar). Insere-se a agulha sob fluoroscopia, a partir da loja do marca-passo, com um ângulo menor (*shallow angle*) em relação à pele (10-30°), tendo como alvo o mesmo ponto de cruzamento da clavícula com a face lateral da primeira costela. Esse ângulo de punção permite maior alcance da agulha para se puncionar a veia axilar a partir do SDP (Fig. 2). Esse método de punção foi descrito inicialmente por Byrd<sup>10</sup> e, posteriormente, utilizado por outros<sup>14</sup>.

Magney<sup>15</sup> foi o primeiro a se valer de marcos anatômicos para a PVA, que era feita via transcutânea. Gardini e Benedini<sup>16</sup>, usando as mesmas referências anatômicas, passaram a realizar a punção a partir do interior da loja do DCEI, ambas descritas na Tabela 1. As técnicas que vieram após tinham como alvo a veia axilar em sua passagem pelo cruzamento da margem lateral da primeira costela com a clavícula (CC1C) ou porções mais laterais dessa, nesse último caso, sobre o cruzamento da face anterior da segunda costela com a sombra posterior da terceira. Para esse fim, pode-se utilizar como marcos anatômicos o SDP (ou a veia cefálica) como ponto de origem e o PMPC como ponto-alvo. Esse último, por ser palpável, serve como alvo para guiar a direção da agulha. Com o conhecimento de que a veia axilar passa 1,8-2,8 cm medialmente ao SDP, direciona-se a agulha – alinhada com o trajeto da veia – para o local em que se palpa

o PMPC<sup>9,17</sup>. Nesse caso, a punção deveria ser feita sobre a musculatura peitoral superficial com um ângulo pequeno (de até 30°) em relação à SC. Caso não se obtivesse sucesso, seria possível utilizar a fluoroscopia com venografia contrastada a partir da canulação da veia cefálica (se essa foi dissecada para ser usada como referência) ou de uma veia periférica para identificar qualquer trajeto anômalo<sup>17</sup>.

Pittiruti et al.<sup>18</sup>, em estudos com *doppler* da veia axilar, demonstraram que uma abdução do braço, especialmente se associada a certa elevação do ombro (com compressas atrás do ombro, por exemplo), aumentou o diâmetro da veia axilar, podendo facilitar sua punção às cegas<sup>18</sup>.

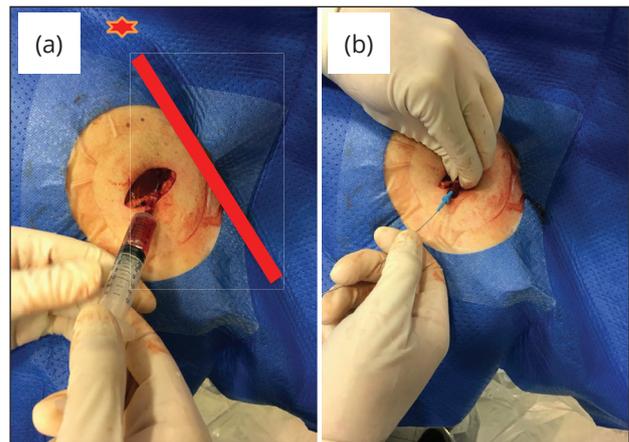


Figura 2. (a) Punção axilar feita a partir da loja do marca-passo situada sobre o sulco deltopeitoral com ângulo de aproximadamente 15-20° em relação à superfície corporal. Linha vermelha indica posição da clavícula. Estrela vermelha indica a incisura jugular do manúbrio e (b) Introdução do fio guia.

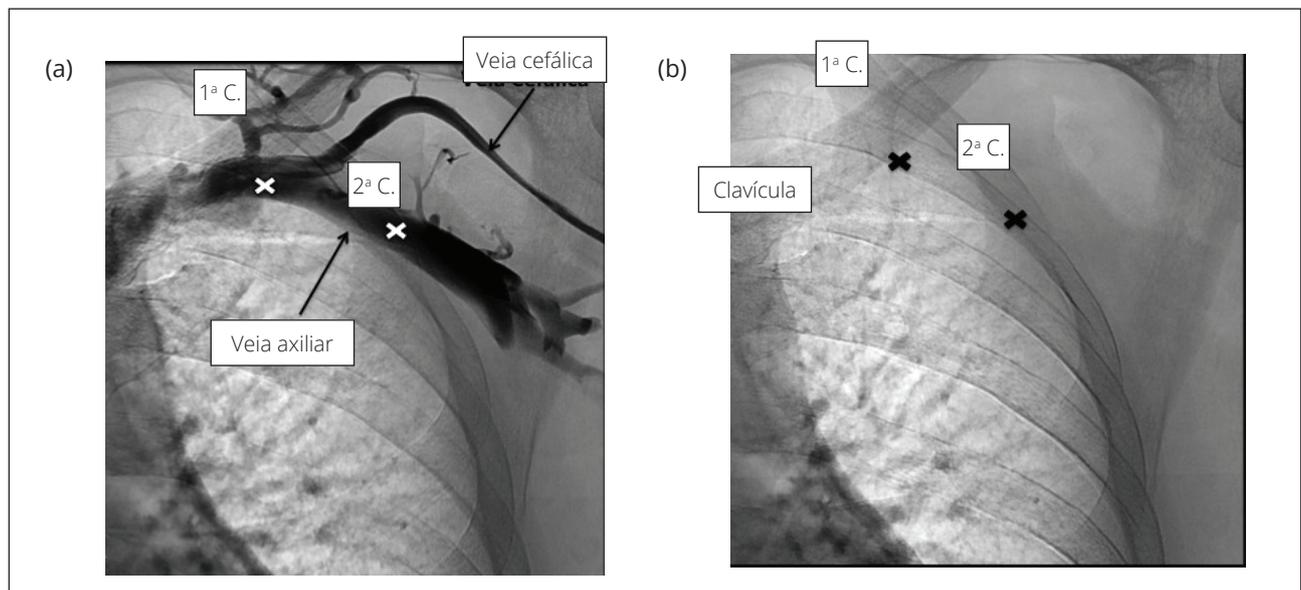


Figura 1. Referências radiológicas para punção axilar. (a) Imagem radioscópica de venografia realizada a partir de acesso venoso periférico evidenciando as veias cefálica e axilar, primeira (1ª C.) e segunda costelas (2ª C.) e os pontos de referência para punção (marcados com x). (b) Imagem radioscópica evidenciando os mesmos pontos de punção usando-se dois pontos como referência, o primeiro como o cruzamento da clavícula com a margem lateral da primeira costela (x mais acima e medial) e o segundo a superfície da segunda costela quando essa cruza com a sombra posterior da terceira (x mais abaixo e lateral).

Tabela 1. Comparações entre as técnicas de punção da veia axilar.

Referência	Incisão para a loja do DCEI	RX	Local da punção/alvo/ângulo	Taxa de sucesso
Magney et al. <sup>15</sup>	Não descreve	Não	Entrada (punção percutânea): junção dos 1/3 médio e 1/3 lateral de uma linha entre PC e ponto médio do AME. Alvo: junção do 1/3 medial com 1/3 médio da clavícula.	Não descrita
Ramza et al. <sup>25</sup>	Paralela à clavícula (2 cm abaixo)	Sim RX+C	Alvo: 1) Veia axilar em porção mais medial ou "dentro" da caixa torácica; 2) Veia axilar em porção mais lateral ou "fora" da caixa torácica.* Ângulo: 60° com SC. Paralelo à veia.	Medial: 100% Lateral: 83%†
Gardini et al. <sup>16</sup>	Paralela à clavícula (2 dedos abaixo)	Não	Técnica de Magney modificada, mesmas referências, mas com a punção a partir do interior da loja e não percutânea.	98%
Belott <sup>12</sup>	Inicia pouco abaixo do processo coracoide e corre perpendicular ao SDP	Sim	Alvo: 1) Primeira costela, no cruzamento com a clavícula; 2) Segunda costela, na margem lateral da caixa torácica (onde a sombra radiológica anterior da segunda costela cruza pela sombra radiológica posterior da terceira). Ângulo: 60-90° (steep).	98,21%
Sharma et al. <sup>20</sup>	Sobre o SDP	Sim	Entrada: ponto de cruzamento da segunda costela, com margem lateral radiológica da caixa torácica. Angulo: 60° Alvo: cruzamento da clavícula com bordo lateral da primeira costela.	98,09%
Antonelli et al. <sup>11</sup>	Paralela ao SDP (1 cm medial a ele) e 2 cm abaixo da clavícula	Sim	Entrada: bordo superior da incisão. Alvo: cruzamento da 1ª costela com clavícula. Ângulo: tangencial à superfície torácica.	94,5%
Jiang et al. <sup>14</sup>	Paralela à clavícula	Não‡	Entrada e ângulos: Steep needle technique – Ângulo de 60° em relação à SC. A partir de ponto 2 cm medial ao SDP. Shallow needle technique: A partir da porção lateral (mais próxima do SCP) da incisão com ângulo de 10° em relação à SC. Alvo: porção 1/3 a 1/4 mais mediais da clavícula.	Às cegas/RX Steep: 51/54% Shallow: 89/94%
Mehrotra et al. <sup>9</sup>	Paralela ao SDP, 1 dedo e meio medial a ele. Parte superior da incisão fica 2 dedos abaixo da clavícula.	Não	Entrada: com a agulha na direção da incisão (um dedo e meio medial ao SDP). Alvo: PMPC Ângulo: 60° em relação à SC	95%
Migliori et al. <sup>13</sup>	Paralela à clavícula (2 cm abaixo), estendendo-se até 1 cm medial ao SDP	Sim	Alvo: 1) Cruzamento da clavícula com o bordo lateral da primeira costela; 2) Superfície do corpo da segunda costela (no ponto onde a sombra anterior da segunda costela cruza com a sombra posterior da terceira) Ângulo: 60°.	93,2%
Imnadze et al. <sup>17</sup>	Paralela à clavícula (2-3 cm abaixo) indo até o SDP, onde a veia cefálica era dissecada		Entrada: 1,5-2 cm medial à veia cefálica, deixando a agulha paralela a essa. Alvo: veia axilar em porção mais distal. Ângulo: 30° em relação à SC, com agulha paralela à veia cefálica.	92,6%
Squara et al. <sup>19</sup>	Paralela à clavícula	Sim	Mesma técnica de Bellot.	81%

Alvo: ponto da veia a ser punccionado [quando mais de um possível ponto-alvo pode ser utilizado (um ou outro), foram colocados como 1 ou 2]; AME: ângulo manúbrio-esternal; DCEI: dispositivo cardíaco eletrônico implantável; Entrada: ponto de entrada da agulha de punção para depois ser direcionada ao alvo; PC: processo coracoide; PMPC: ponto mais proeminente da clavícula; RX: radioscopia/fluoroscopia; RX+C: radioscopia com contraste; SC: superfície corporal; SDP: sulco deltopeitoral; *Shallow*: punção com ângulo de aproximadamente 10°-30°; *Steep*: punção com ângulo entre 60° e 90°. \*Ramza usou venografia contrastada e dividiu a veia axilar em medial e lateral. A porção medial correspondia à veia "dentro" da caixa torácica óssea; a porção lateral à veia axilar fora dos limites da caixa torácica. †: em todos os pacientes de Ramza em que não se obteve sucesso com a punção mais lateral, obteve-se sucesso quando a punção mais medial foi posteriormente utilizada. ‡: Jiang et al. testaram, inicialmente, a PA às cegas, seguida de guiada por fluoroscopia se não desse certo.

## DISCUSSÃO

A obtenção do acesso venoso pela subclávia intratorácica pode ser justificada pela premissa de que a melhor maneira de se fazer um procedimento é se fazer do modo com que se tem maior experiência. De fato, essa tem sido a técnica mais utilizada no Brasil e no mundo<sup>2-4</sup>. Diversos dados, entretanto, têm demonstrado que outras formas de acesso venoso com punções que acessem o leito vascular em uma localização extratorácica, como a PVA, podem ser iguais ou mais fáceis, mais seguras e apresentar menor risco de complicações a curto e longo prazos<sup>19-24</sup>.

Pelo fato de a veia subclávia ser um vaso com curso intratorácico, sua punção tem sido mais associada a complicações agudas, especialmente à ocorrência de pneumotórax (1,9-3,06%), quando comparado à PVA<sup>14,20,25</sup> (Tabela 2). Exemplo disso foi uma coorte populacional de 28.860 pacientes (*Danish cohort*) com implante de DCEIs avaliada quanto à ocorrência de pneumotórax com necessidade de drenagem. O maior preditor da sua ocorrência foi a obtenção do acesso pela PVS [*odds ratio* (OR) = 7,8; 95% de intervalo de confiança (IC95%) 4,9-12,5]<sup>26</sup>. A complicação mais frequente associada à PVA foi a ocorrência de punção arterial na tentativa de obtenção do acesso venoso. A FVC é praticamente não associada a complicações agudas, exceto a possível ocorrência de hematoma no local da loja.

As técnicas descritas para a PVA têm por objetivo utilizar pontos de referência que facilitem a punção sem o risco de complicações. Se for possível sua realização sem o uso de contraste, podem-se evitar complicações como o espasmo da veia, nefropatia em pacientes com função renal já deprimida, anafilaxia ou necessidade de um acesso venoso adequado ipsilateral ao local de punção. Altas taxas de sucesso têm sido descritas para PVA usando como referências marcos fluoroscópicos ou apenas anatômicos<sup>8,11,13,16,19,20</sup>, reservando o uso do contraste para os casos de falha. Quando comparada com a técnica de PVS, a PVA tem demonstrado semelhantes taxas de sucesso para canulação da veia<sup>19,20</sup>. A PVA até mesmo foi associada a uma maior taxa de sucesso na primeira tentativa de punção que a PVS (61 vs. 36,8%)<sup>20</sup>. Embora tendo menores taxas de sucesso, a FVC sempre foi associada a maior segurança, tanto por ser uma técnica extratorácica como pelo fato de não causar risco de punção arterial ou lesão do plexo braquial inadvertidas. Para testar a segurança da PVA, Squara et al.<sup>19</sup> avaliaram a PVA sem auxílio da

venografia, comparando-a com a FVC em um centro onde nenhum eletrofisiologista recebeu qualquer treinamento nem tinha qualquer experiência com a PVA. Eles apenas receberam um material com a descrição detalhada da técnica de Belott antes de tentarem utilizar a técnica pela primeira vez. Com resultados de segurança semelhantes – entre eles nenhum pneumotórax – e alta taxa de sucesso, ficou demonstrado que a falta de experiência não deve ser impeditiva para adoção da PVA como técnica de escolha<sup>19</sup>. Um estudo brasileiro também confirmou sua segurança e eficácia<sup>27</sup>.

As técnicas para a PVA visam utilizar referências anatômicas ou radiológicas para pontos sobre os quais a veia axilar passe com maior frequência, para facilitar a obtenção do acesso venoso. Para esse objetivo, os diversos autores descreveram suas técnicas com variações em relação ao local da loja, sítio de entrada da agulha, sítio alvo para a punção na veia axilar e ângulo da agulha para a punção. Esse último pode ser grande (60-90° – *steep*) ou pequeno, a ponto de tangenciar a caixa torácica (10-30° – *shallow*) (Tabela 1). De modo geral, quando as lojas foram feitas paralelas à clavícula, eram utilizados ângulos maiores entre agulha e a SC, pois há maior proximidade com o cruzamento da primeira costela e clavícula (CC1C). Em contrapartida, lojas paralelas ao SDP foram associadas a menores ângulos para a punção quando o alvo era CC1C – maiores, quando se objetivava a veia axilar em posição mais lateral (próxima à margem radiológica lateral da caixa torácica).

A ultrassonografia pode ser utilizada para guiar a PVA. Ela certamente oferece vantagens, como a visualização direta do vaso e suas relações anatômicas<sup>28</sup>, mas tem a desvantagem de ser necessário ter esse equipamento na sala de procedimento e também de o prolongar.

Quando avaliadas as possíveis consequências dos diferentes tipos de acesso ao leito vascular na durabilidade dos eletrodos, observaram-se importantes diferenças. Kim et al.<sup>22</sup> compararam a técnica de PVS com a de PVA na inserção de 1.161 eletrodos de marcapasso. Houve 53% de redução no risco de complicações – fratura do eletrodo ou defeitos no isolamento – com o acesso axilar comparado com o subclávio. Chan et al.<sup>23</sup> acompanharam a ocorrência de falhas em 681 eletrodos implantados por um período médio de 73,6 (± 33,1) meses e identificaram a ocorrência de defeitos em 2,9%. A PVA foi um preditor independente para menor risco de falha nos eletrodos comparado com a PVS [*hazard ratio* (HR) = 0,26; IC95% 0,071-0,954]. Jacobs

Tabela 2. Comparação entre as técnicas para obtenção do acesso vascular.

Referências	Pacientes (n)	Pneumotórax (%)	Hemotórax (%)	Punção arterial (%)	Hematoma da loja (%)	Lesão plexo braquial (%)	Trombose de membro (%)	Sucesso (%)
Veia axilar								
Sharma <sup>20</sup>	202	0,00	0,00	ND	4,40	ND	ND	98,00
Antonelli <sup>11</sup>	182	0,00	0,00	3,30	0,00	0,00	ND	100,00
Imnadze <sup>17</sup>	108	0,00	0,00	4,60	ND	0,00	ND	92,60
Jiang shallow <sup>14*</sup>	460	0,00	ND	7,50	0,50	0,00	ND	94,00
Jiang steep <sup>14*</sup>	140	0,00	0,00	7,90	0,00	1,30	ND	54,00
Migliori <sup>13</sup>	103	0,00	0,00	2,00	ND	ND	ND	100,00
Byrd <sup>10</sup>	213	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	98,00
Saad <sup>27</sup>	241	0,00	0,00	5,00	ND	ND	0,40	100,00
Mehrotra <sup>9</sup>	20	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	95,00
Ramza <sup>25</sup>	50	0,00	0,00	8,10	ND	ND	ND	98,00
Squara <sup>19</sup>	37	0,00	0,00	ND	2,70	5,40	ND	81,00
Veia subclávia								
Sharma <sup>20</sup>	98	3,06	ND	ND	4,00	ND	ND	96,90
Aggarwal <sup>29</sup>	1.047	1,80	ND	2,70	ND	ND	ND	ND
Chauhan <sup>30</sup>	1.892	0,6†	ND	ND	0,50	ND	ND	ND
Litleford <sup>1</sup>	164	2,40	ND	ND	1,20	ND	ND	91,70
Marinoni <sup>31</sup>	1.220	0,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Kirkfeldt <sup>26</sup>	12.260	0,66†	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Eberhardt <sup>32</sup>	1.100	1,1‡	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fiorista <sup>33</sup>	101	3,00	ND	ND	ND	4,30	ND	ND
Hess <sup>34</sup>	171	0,00	0,00	ND	ND	0,00	ND	ND
Veia cefálica								
Chauhan <sup>30</sup>	157	0,00	0,00	ND	2,60	ND	ND	ND
Squara <sup>19</sup>	37	0,00	0,00	ND	5,40	0,00	0,00	75,70
Kircanski <sup>35</sup>	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,10
Parsonnet <sup>36</sup>	148	0,67	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: não descrito, não especificado ou sem separação dos valores entre os grupos comparados.\*: Jiang shallow e steep fazem parte de um mesmo trabalho, mas representam técnicas diferentes de acesso à veia axilar.†: autores que definiram como ocorrência de pneumotórax apenas os casos com necessidade de drenagem desse. Não estão incluídos os casos sem necessidade de drenagem. ‡: casos de pneumotórax com necessidade de drenagem em que o marcapasso implantado foi dupla câmara.

et al.<sup>24</sup> fizeram uma avaliação ainda mais minuciosa de eletrodos defeituosos extraídos com a utilização de testes elétricos, microscopia óptica, microscopia eletrônica e testes para avaliar a pressão sobre os eletrodos. A análise dos eletrodos por especialistas demonstrou que a ocorrência de pressão na transição costoclavicular foi a responsável pela maior incidência de defeitos quando o acesso venoso foi o subclávio e sugeriram uma abordagem mais lateral, como o uso da veia axilar, como preventiva para essas complicações.

## CONCLUSÕES

A técnica de PVA tem sido descrita por diversos autores e apresenta algumas variações. É uma valiosa alternativa para obtenção do acesso venoso, apresentando segurança semelhante à FVC (mesmo na fase de aprendizado), taxas

de sucesso comparáveis às da veia subclávia e melhores resultados a médio e longo prazos para a função dos eletrodos.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Metodologia, Pegoraro VR, Costa ERB e Gouvea Filho LFF; Investigação, Pegoraro VR, Paiva BTC e Gouvea Filho LFF; Redação primeira versão, Pegoraro VR e Paiva BTC; Redação – Revisão & Edição, Pegoraro VR e Costa ERB; Supervisão, Costa ERB.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Eduardo R. B. Costa pelas orientações na realização deste artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Littleford PO, Parsonnet V, Spector SD. Method for the rapid and atraumatic insertion of permanent endocardial pacemaker electrodes through the subclavian vein. *Am J Cardiol.* 1979;43(5):980-2. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(79\)90363-1](https://doi.org/10.1016/0002-9149(79)90363-1)
2. Bernstein AD, Parsonnet V. Survey of cardiac pacing in the United States in 1989. *Am J Cardiol.* 1992;69(4):331-8. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(92\)90229-R](https://doi.org/10.1016/0002-9149(92)90229-R)
3. Bernstein AD, Parsonnet V. Survey of cardiac pacing and defibrillation in the United States in 1993. *Am J Cardiol.* 1996;78(2):187-96.
4. Mond HG, Proclemer A. The 11th world survey of cardiac pacing and implantable cardioverter-defibrillators: calendar year 2009 – A World Society of Arrhythmias project. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2011;34(8):1013-27. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2011.03150.x>
5. Kleemann T, Becker T, Doenges K, Vater M, Senges J, Schneider S, et al. Annual rate of transvenous defibrillation lead defects in implantable cardioverter-defibrillators over a period of >10 years. *Circulation.* 2007;115(19):2474-80. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.663807>
6. Dorwarth U, Frey B, Dugas M, Matis T, Fiek M, Schmoeckel M, et al. Transvenous defibrillation leads: high incidence of failure during long-term follow-up. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2003;14(1):38-43. <https://doi.org/10.1046/j.1540-8167.2003.02305.x>
7. Calkins H, Ramza BM, Brinker J, Atiga W, Donahue K, Nsah E, et al. Prospective randomized comparison of the safety and effectiveness of placement of endocardial pacemaker and defibrillator leads using the extrathoracic subclavian vein guided by contrast venography versus the cephalic approach. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2001;24(4 Pt 1):456-64.
8. Jiang M, Mao JL, He B. Clinical definition of the axillary vein and experience with blind axillary puncture. *Int J Cardiol.* 2012;159(3):243-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.05.089>
9. Mehrotra S, Rohit MK. Prospective study to develop surface landmarks for blind axillary vein puncture for permanent pacemaker and defibrillator lead implantation and compare it to available contrast venography guided technique. *Indian Heart J.* 2015;67(2):136-40. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2015.04.007>
10. Byrd CL. Clinical experience with the extrathoracic introducer insertion technique. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1993;16(9):1781-4. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.1993.tb01810.x>
11. Antonelli D, Feldman A, Freedberg NA, Turgeman Y. Axillary vein puncture without contrast venography for pacemaker and defibrillator leads implantation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2013;36(9):1107-10. <https://doi.org/10.1111/pace.12181>
12. Belott P. How to access the axillary vein. *Heart Rhythm.* 2006;3(3):366-9. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2005.10.031>
13. Migliore F, Siciliano M, De Lazzari M, Ferretto S, Valle CD, Zorzi A, et al. Axillary vein puncture using fluoroscopic landmarks: a safe and effective approach for implantable cardioverter defibrillator leads. *J Interv Card Electrophysiol.* 2015;43(3):263-7. <https://doi.org/10.1007/s10840-015-0011-7>
14. Jiang M, Gong XR, Zhou SH, Pu J, Mao JL, He B. A comparison of steep and shallow needle trajectories in blind axillary vein puncture. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2013;36(9):1150-5. <https://doi.org/10.1111/pace.1215>
15. Magney JE, Staplin DH, Flynn DM, Hunter DW. A new approach to percutaneous subclavian venipuncture to avoid lead fracture or central venous catheter occlusion. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1993;16(11):2133-42. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.1993.tb01018.x>
16. Gardini A, Benedini G. Blind extrathoracic subclavian venipuncture for pacemaker implant: a 3-year experience in 250 patients. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1998;21(11 Pt 2):2304-8.
17. Imnadze G, Awad K, Wolff E, Amberger J, Franz N, Thale J, et al. A novel method of axillary venipuncture using the cephalic vein as a sole anatomic landmark. *The Can J Cardiol.* 2015;31(8):1067-9. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.02.021>
18. Pittiruti M, Biasucci DG, La Greca A, Pizza A, Scoppettuolo G. How to make the axillary vein larger? Effect of 90 degrees abduction of the arm to facilitate ultrasound-guided axillary vein puncture. *J Crit Care.* 2016;33:38-41. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.12.018>
19. Squara F, Tomi J, Scarlatti D, Theodore G, Mocerri P, Ferrari E. Self-taught axillary vein access without venography for pacemaker implantation: prospective randomized comparison with the cephalic vein access. *Europace.* 2017;19(12):2001-6. <https://doi.org/10.1093/europace%2Feuw363>
20. Sharma G, Senguttuvan NB, Thachil A, Leong D, Naik N, Yadav R, et al. A comparison of lead placement through the subclavian vein technique with fluoroscopy-guided axillary vein technique for permanent pacemaker insertion. *Can J Cardiol.* 2012;28(5):542-6. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2012.02.019>
21. Holubec T, Ursprung G, Schonrath F, Caliskan E, Steffel J, Falk V, et al. Does implantation technique influence lead failure? *Acta Cardiol.* 2015;70(5):581-6. <https://doi.org/10.2143/AC.70.5.3110519>
22. Kim KH, Park KM, Nam GB, Kim DK, Oh M, Choi H, et al. Comparison of the axillary venous approach and subclavian venous approach for efficacy of permanent pacemaker implantation. 8-Year follow-up results. *Circulation.* 2014;78(4):865-71. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-13-0884>
23. Chan NY, Kwong NP, Cheong AP. Venous access and long-term pacemaker lead failure: comparing contrast-guided axillary vein puncture with subclavian puncture and cephalic cutdown. *Europace.* 2017;19(7):1193-7. <https://doi.org/10.1093/europace/euw147>
24. Jacobs DM, Fink AS, Miller RP, Anderson WR, McVenes RD, Lessar JF, et al. Anatomical and morphological evaluation of pacemaker lead compression. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1993;16(3 Pt 1):434-44.
25. Ramza BM, Rosenthal L, Hui R, Nsah E, Savader S, Lawrence JH, et al. Safety and effectiveness of placement of pacemaker

- and defibrillator leads in the axillary vein guided by contrast venography. *Am J Cardiol.* 1997;80(7):892-6. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(97\)00542-0](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(97)00542-0)
26. Kirkfeldt RE, Johansen JB, Nohr EA, Moller M, Arnsbo P, Nielsen JC. Pneumothorax in cardiac pacing: a population-based cohort study of 28,860 Danish patients. *Europace.* 2012;14(8):1132-8. <https://doi.org/10.1093/europace/eus054>
  27. Saad EBFF, Veronese F, Maldonado P, Camanho LE. Uso do acesso venoso axilar para implante de eletrodos de marcapassos e desfibriladores. *Relampa.* 2006;19(4):259-99.
  28. Orihashi K, Imai K, Sato K, Hamamoto M, Okada K, Sueda T. Extrathoracic subclavian venipuncture under ultrasound guidance. *Circ J.* 2005;69(9):1111-5. <https://doi.org/10.1253/circj.69.1111>
  29. Aggarwal RK, Connelly DT, Ray SG, Ball J, Charles RG. Early complications of permanent pacemaker implantation: no difference between dual and single chamber systems. *Br Heart J.* 1995;73(6):571-5. <https://doi.org/10.1136/hrt.73.6.571>.
  30. Chauhan A, Grace AA, Newell SA, Stone DL, Shapiro LM, Schofield PM, et al. Early complications after dual chamber versus single chamber pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1994;17(11 Pt 2):2012-5.
  31. Marinoni G, Broglio P, Bruno N, Perotti R, Bosatra C, Montemartini C. Percutaneous approach in the use of subclavian vein in pacemaker implantation. *Giornale italiano di cardiologia.* 1994;24(6):685-9.
  32. Eberhardt F, Bode F, Bonnemeier H, Boguschewski F, Schlei M, Peters W, et al. Long term complications in single and dual chamber pacing are influenced by surgical experience and patient morbidity. *Heart.* 2005;91(4):500-6. <https://doi.org/10.1136/hrt.2003.025411>
  33. Fiorista F, Lazari M, Marzegalli M, Piane C, Cotti R, Casazza F, et al. Use of the subclavian vein for permanent cardiac stimulation. *Arch Inst Cardiol Mex.* 1986;56(4):309-13.
  34. Hess DS, Gertz EW, Morady F, Scheinman M, Sudduth BK. Permanent pacemaker implantation in the cardiac catheterization laboratory: the subclavian vein approach. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1982;8(5):453-8
  35. Kircanski B, Vasic D, Savic D, Stojanov P. Low incidence of complications after cephalic vein cutdown for pacemaker lead implantation in children weighing less than 10 kilograms: A single-center experience with long-term follow-up. *Heart Rhythm.* 2015;12(8):1820-6. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2015.04.025>
  36. Parsonnet V, Roelke M. The cephalic vein cutdown versus subclavian puncture for pacemaker/ICD lead implantation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1999;22(5):695-7.