

# BMJ Best Practice

## Forame oval patente

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



# Tabela de Conteúdos

<b>Resumo</b>	<b>3</b>
<b>Fundamentos</b>	<b>4</b>
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	4
Classificação	5
<b>Prevenção</b>	<b>6</b>
Prevenção secundária	6
<b>Diagnóstico</b>	<b>7</b>
Caso clínico	7
Abordagem passo a passo do diagnóstico	7
Fatores de risco	9
Anamnese e exame físico	9
Exames diagnóstico	11
Diagnóstico diferencial	13
<b>Tratamento</b>	<b>14</b>
Abordagem passo a passo do tratamento	14
Visão geral do tratamento	16
Opções de tratamento	17
<b>Acompanhamento</b>	<b>21</b>
Recomendações	21
Complicações	21
Prognóstico	23
<b>Diretrizes</b>	<b>24</b>
Diretrizes de diagnóstico	24
Diretrizes de tratamento	24
<b>Referências</b>	<b>26</b>
<b>Imagens</b>	<b>31</b>
<b>Aviso legal</b>	<b>35</b>

## Resumo

- ◇ Um achado comum, relatado em até 15% a 20% dos indivíduos submetidos à ecocardiografia com contraste.
- ◇ Geralmente assintomáticos, mas podem ser associados a acidente vascular cerebral (AVC) criptogênico.
- ◇ O aneurisma do septo atrial é um fator de risco para forame oval patente (FOP) e, quando presente em combinação, é associado a um aumento do risco de AVC.
- ◇ Os pacientes assintomáticos são geralmente observados sem intervenção médica.
- ◇ Em pacientes com AVC criptogênico ou ataque isquêmico transitório (AIT), é indicada terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulante.
- ◇ Em pacientes com AITs ou AVC recorrente apesar dos agentes antiplaquetários, o forame oval patente pode ser fechado por via percutânea com um dispositivo de fechamento.

## Definição

O forame oval patente (FOP) é a patência persistente de uma abertura congênita ou forame oval no septo interatrial, que normalmente fecha-se após o nascimento. Notavelmente, o FOP é uma causa potencial de embolia paradoxal causando o acidente vascular cerebral (AVC).

## Epidemiologia

O forame oval patente (FOP) é um achado comum, supostamente encontrado em 10% a 15% dos pacientes submetidos à ecocardiografia com contraste. Em uma série de autópsias, foram relatados FOPs de 0.2 a 0.5 cm em 29% dos pacientes e 0.6 a 1.0 cm em 6% dos pacientes.[5] Outro estudo mostrou uma incidência de 27%, com FOPs variando de 1 a 19 mm no tamanho.[6] A incidência declina com a idade, sugerindo que alguns FOPs podem fechar anatomicamente mesmo na idade adulta. Não há predominância de sexo nem idade. Estudos epidemiológicos em grandes populações sugerem algumas diferenças raciais e étnicas na incidência, embora outros estudos não deem suporte a essa sugestão.[7] [8] Em virtude do aumento do uso de ecocardiografia com contraste e à disponibilidade do tratamento percutâneo, o FOP tem sido cada vez mais reconhecido na população em geral, com números mais altos em pacientes com acidente vascular cerebral (AVC) ou ataque isquêmico transitório (AIT).

## Etiologia

O forame oval patente (FOP) é idiopático.

## Fisiopatologia

O segmento médio do septo atrial é chamado de fossa oval. Frequentemente, há uma abertura em forma de ranhura entre as 2 partes do septo, chamada de forame oval patente (FOP). Essa abertura pode apenas ser muito pequena ou pode, ocasionalmente, ser grande. Durante o desenvolvimento fetal normal, uma membrana chamada de septum primum se desenvolve desde o topo do átrio para baixo, formando parte do septo interatrial inicial que separa os átrios esquerdo e direito. No FOP, essa membrana é incompleta e é chamada de defeito do septo atrial (DSA) de septum primum. Um septum secundum ocorre quando outra membrana forma-se desde a parte inferior do átrio para cima e à direita do septum primum. Os 2 septos se sobrepõem e formam um septo atrial aberrante, dividindo os átrios ao meio.

O FOP é uma comunicação semelhante a um retalho entre os 2 átrios. Uma vez que o septum secundum fica à direita do septum primum, o desvio circulatório esquerda-direita é nulo ou mínimo. Uma vez que a pressão em ambos os átrios é geralmente baixa, há um desvio mínimo e o retalho pode permanecer fechado. No entanto, quando a pressão atrial direita aumenta transitoriamente (como pode acontecer durante o esforço, manobra de Valsalva ou tosse), esse retalho separa-se e permite que o sangue passe do átrio direito para o átrio esquerdo. Esse tipo de desvio pode tornar-se mais acentuado nos casos em que a pressão atrial direita é aumentada em decorrência de uma patologia, como pneumonia ou embolia pulmonar. O desvio através de um FOP pode agravar a hipoxemia em alta altitude.[9] O tamanho do FOP também determina a quantidade de desvio, uma vez que os defeitos maiores permitirão um fluxo maior.[10]

O grau de desvio do sangue não é suficiente para ser hemodinamicamente significativo, exceto em raras circunstâncias. Em pacientes enfermos em uso de ventiladores mecânicos, esse fluxo aberrante pode causar uma hipoxemia persistente. Se um trombo como uma trombose venosa profunda (TVP) nas pernas

formar-se e fluir para o átrio direito, ele pode percorrer o FOP e entrar na circulação sistêmica, causando um acidente vascular cerebral (AVC) ou um êmbolo arterial periférico.

## Classificação

### Forame oval patente (FOP) pequeno versus grande<sup>[1]</sup>

- FOP pequeno: <10 microbolhas atravessando para o átrio esquerdo após a injeção intravenosa (IV).
- FOP grande: >10 microbolhas atravessando para o átrio esquerdo após a injeção IV. As bolhas aparecem no átrio esquerdo dentro de 3 ciclos cardíacos após a injeção para excluir a possibilidade de recirculação através de uma malformação arteriovenosa (MAV) pulmonar.

### Defeito do septo atrial (DSA) de septum primum versus DSA de septum secundum

- DSA do tipo Septum primum: uma membrana incompleta formada desde o topo do átrio para baixo, separando os átrios direito e esquerdo.
- DSA do tipo septum secundum: forma-se desde a parte inferior do átrio para cima e à direita do septum primum. Os septos se sobrepõem e formam um septo atrial aberrante, dividindo os átrios ao meio.

## Prevenção secundária

A prevenção da TVP é auxiliada melhorando-se a mobilidade, especialmente no pós-operatório. Medidas, como exercícios para as pernas e uso de anticoagulação com heparina não fracionada ou enoxaparina, ou medidas mecânicas, como a compressão da panturrilha, devem ser consideradas. Além disso, em indivíduos nos quais um FOP foi identificado, as manobras que causam o aumento da pressão atrial direita (isto é, esforço e Valsalva) devem ser evitadas para prevenir a embolia paradoxal. A adesão terapêutica aos medicamentos prescritos, como a aspirina, o clopidogrel ou a varfarina, é essencial, uma vez que essas medidas reduzem as chances de um evento recorrente.

## Caso clínico

### Caso clínico #1

Um homem fumante de 43 anos de idade, sem história médica pregressa significativa, apresenta início súbito de fraqueza do lado direito do corpo. Ele não tem história pregressa de hipertensão, diabetes mellitus ou acidente vascular cerebral (AVC). O exame físico revela hemiparesia do lado direito com disfasia expressiva. Um eletrocardiograma (ECG) mostra o ritmo sinusal normal. A tomografia computadorizada (TC) de crânio mostra um infarto cerebral na distribuição da artéria cerebral média esquerda. A ultrassonografia da carótida não mostra qualquer obstrução significativa. A ecocardiografia transesofágica indica um forame oval patente (FOP) com um grande número de microbolhas atravessando para o átrio esquerdo após a injeção intravenosa (IV) de soro fisiológico agitado.

### Outras apresentações

Um paciente com forame oval patente (FOP) pode apresentar cefaleia enxaquecosa. As pessoas que sofrem de enxaqueca têm uma incidência maior de FOP e houve relatos de alívio da enxaqueca após o fechamento cirúrgico.[2] A síndrome de platipneia-ortodeoxia é um distúrbio raro associado a FOP. O paciente apresenta dessaturação de oxigênio e dispneia na posição ereta com o alívio dos sintomas na posição de decúbito.[3] O FOP também pode se manifestar como embolia gasosa venosa para arterial e algumas formas de doença de descompressão em mergulhadores ou astronautas.[4]

## Abordagem passo a passo do diagnóstico

O exame clínico não é útil para estabelecer um diagnóstico. A ecocardiografia e, em particular, a ecocardiografia transesofágica formam a base do diagnóstico.

[Fig-1]

### Anamnese e exame físico

A maioria dos pacientes é completamente assintomática e nenhum achado físico anormal é associado. A suspeita de forame oval patente (FOP) aumenta se um paciente com menos de 50 anos apresentar:

- Um acidente vascular cerebral (AVC) criptogênico
- Um ataque isquêmico transitório (AIT)
- Um início súbito de frio e dor em um membro
- Nenhuma fonte óbvia de embolia.

Um alto índice de suspeita tem maior probabilidade de estabelecer um diagnóstico. Em pacientes com outras causas óbvias de AVC ou AIT, como fibrilação atrial ou doença grave da artéria carótida, a detecção de um FOP é menos útil, pois é improvável que modifique o manejo.

Raramente, as cefaleias enxaquecosas podem indicar a presença de FOP.

Uma história de cardiopatia congênita (por exemplo, anomalia de Ebstein) aumenta a probabilidade de FOP e um alto índice de suspeita é necessário em mergulhadores com história de doença de descompressão.

A dispneia associada à mudança postural (piorando quando o paciente está na posição ereta e melhorando em decúbito) pode ser uma pista para um FOP e síndrome de platipneia-ortodeoxia.

No exame cardíaco, desdobramento da segunda bulha e sopro sistólico (às vezes fixo) são encontrados no defeito do septo atrial (DSA) de secundum.

## Ecocardiografia

A ecocardiografia é a principal modalidade usada na avaliação abrangente de um forame oval patente (FOP).<sup>[15]</sup> A ecocardiografia transtorácica, dedicando uma atenção especial ao septo interatrial, pode servir como exame de rastreamento em casos suspeitos; no entanto, a ecocardiografia transesofágica (ETE), mais invasiva, é o método de escolha. A ETE é favorecida em virtude dos seguintes fatores:

mais sensível e específica para a detecção de um FOP

- Melhor visualização
- Permite a diferenciação entre um FOP e um DSA
- Diminui a taxa de FOPs despercebidos.

A ETE também é muito útil na avaliação completa de um FOP antes do fechamento por dispositivo.<sup>[16]</sup>

A ecocardiografia intracardíaca é reservada para o uso durante o fechamento percutâneo de um FOP em virtude do alto custo e da natureza invasiva.

A imagem da dopplerfluxometria colorida mostra o fluxo colorido atravessando o pequeno defeito no septo interatrial. Esse fluxo segue tipicamente da direita para a esquerda, mas às vezes pode seguir da esquerda para a direita ou ser bidirecional. A injeção intravenosa (IV) de soro fisiológico agitado com manobras provocativas (por exemplo, Valsalva e tosse) para aumentar a pressão atrial direita é usada para avaliar a presença da passagem de microbolhas da direita para a esquerda. A mobilidade excessiva do septo interatrial ou a presença de um aneurisma do septo atrial indica um FOP.

[Fig-1]

[Fig-2]

[Fig-3]

## Outras modalidades de imagem

Menos comumente utilizado, o Doppler transcraniano pode ser realizado para diagnosticar o desvio através de um FOP.<sup>[17]</sup> Embora seja sensível na detecção do fluxo anormal, na verdade não visualiza o defeito do FOP e, portanto, poderia produzir um falso-positivo.

Até hoje não se demonstrou que a ressonância nuclear magnética (RNM) e a tomografia computadorizada (TC) sejam úteis no diagnóstico cotidiano, mas elas podem servir como importantes modalidades para diagnosticar DSAs. A imagem do membro inferior com a ultrassonografia ou RNM pode auxiliar no diagnóstico de trombose venosa profunda (TVP) e no diagnóstico geral da embolia paradoxal e do FOP.



## Síndrome de platipneia-ortodeoxia

O diagnóstico da síndrome de platipneia-ortodeoxia é melhor estabelecido pela ecocardiografia transesofágica (ETE) com mesa inclinável. O FOP é estabelecido como causador se uma sonda inserida da ETE mostrar uma quantidade significativa de desvio circulatório direita-esquerda atravessando o FOP, resultando em hipoxemia na posição ereta, e se o desvio e a hipoxemia remitem quando o paciente estiver na posição de decúbito.

## Fatores de risco

### Fortes

#### aneurisma do septo atrial

- Associado a uma frequência maior de forame oval patente (FOP); a combinação com o FOP é associada a uma incidência mais alta de acidente vascular cerebral (AVC) recorrente.[11]

#### afecções cardíacas congênitas

- Incluem anomalia de Ebstein e atresia tricúspide.
- Alguns defeitos cardíacos congênitos que aumentam a pressão atrial direita podem causar estiramento e patência persistente da fossa oval.

### Fracos

#### história familiar de enxaqueca

- Estudos sugerem uma ligação entre história familiar de enxaqueca e presença de FOP.[12]

#### enxaqueca

- Os estudos sugerem uma ligação entre enxaqueca e presença de FOP.[13]

#### história familiar de FOP

- Estudos pequenos realizados em famílias de indivíduos com FOP mostram uma prevalência elevada.[12]

#### apneia obstrutiva do sono

- Estudos descobriram uma prevalência elevada em pacientes com apneia obstrutiva do sono, possivelmente em decorrência da elevação das pressões do átrio direito.[14]

## Anamnese e exame físico

### Principais fatores de diagnóstico

#### aneurisma do septo atrial (comum)

- Um fator de risco.

#### afecções cardíacas congênitas (comum)

- Um fator de risco.

**acidente vascular cerebral (AVC) ou ataque isquêmico transitório (AIT) em idade <50 anos (comum)**

- A fim de provar definitivamente que o forame oval patente (FOP) é um fator causal, os pacientes têm um trombo do lado direito (por exemplo, trombose venosa profunda [TVP]), presença de FOP, evidência de êmbolo sistêmico (por exemplo, AVC ou êmbolo intra-arterial) e trombo atravessando o FOP (trombo em trânsito).<sup>[18]</sup>
- É extremamente raro ter todos os 4 fatores presentes e, portanto, a presença de AVC e FOP com uma ausência de outras fontes óbvias de embolia é presumivelmente diagnóstica de embolia paradoxal.
- O FOP está presente em todas as faixas etárias, porém há maior probabilidade que seja a causa de AVC criptogênico em pacientes mais jovens.

**exame cardíaco anormal (comum)**

- Um sopro sistólico (às vezes fixo) e desdobramento da segunda bulha são encontrados no defeito do septo atrial (DSA) de secundum.

**trombose venosa profunda (TVP) (incomum)**

- Aumenta a probabilidade de embolia paradoxal em pacientes com FOP.

**Outros fatores de diagnóstico****sintomas de descompressão relacionados ao mergulho (incomum)**

- A embolia gasosa venosa para arterial é observada em alguns mergulhadores, como parte de descompressão de subir à superfície do oceano ao mergulhar em profundidade.

**sensação de frio no membro (incomum)**

- Pode ser uma evidência de êmbolo sistêmico (por exemplo, AVC ou êmbolo intra-arterial).

**dor no membro (incomum)**

- Pode ser uma evidência de êmbolo sistêmico (por exemplo, AVC ou êmbolo intra-arterial).

**dispneia na posição ereta na síndrome de platipneia-ortodeoxia (incomum)**

- Na síndrome de platipneia-ortodeoxia, os pacientes geralmente sofrem de dispneia quando sentados e têm alívio na posição de decúbito.

## Exames diagnóstico

### Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
<b>ecocardiografia transtorácica com Doppler colorido e injeção de contraste</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizada como um exame de rastreamento quando a suspeita clínica da afecção é baixa.</li> <li>O acesso IV é obtido, tipicamente em uma veia do antebraço ou na veia femoral.</li> <li>Duas seringas de 10 mL são acopladas a uma válvula reguladora de 3 vias. Cerca de 9.5 mL de soro fisiológico normal e 0.5 mL de ar são puxados para a seringa e rapidamente agitados através da válvula reguladora e da outra seringa imediatamente antes da injeção IV.</li> <li>As imagens da ecocardiografia são registradas continuamente ao longo de vários ciclos cardíacos e a sequência é repetida várias vezes com manobras provocativas.</li> <li>Se a injeção do membro superior não mostrar a passagem, apesar de uma forte suspeita de forame oval patente (FOP), a injeção do membro inferior pode ser usada, pois pode ser mais sensível.[19]</li> </ul>	<b>fluxo colorido no septo interatrial e passagem de microbolhas do átrio direito para o átrio esquerdo após a injeção intravenosa (IV) de soro fisiológico agitado</b>
<b>ecocardiografia transesofágica com Doppler colorido e injeção de contraste</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizada nos casos em que o diagnóstico definitivo é procurado; a ecocardiografia transtorácica é equívoca ou negativa; há incerteza quanto a determinar se o paciente tem FOP ou defeito do septo atrial (DSA); e é provável que o diagnóstico altere o manejo.</li> </ul> <p>[Fig-4]</p> <p>[Fig-3]</p> <p>[Fig-1]</p>	<b>visualização do defeito, fluxo colorido no septo interatrial e passagem de microbolhas do átrio direito para o átrio esquerdo após a injeção IV de soro fisiológico agitado</b>

### Exames a serem considerados

Exame	Resultado
<b>ecocardiografia intracardíaca</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Não é usada rotineiramente como procedimento diagnóstico para o FOP em virtude do alto custo.</li> <li>Realizada em combinação com o fechamento percutâneo do FOP.[20]</li> </ul> <p>[Fig-2]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A vantagem é a eliminação da necessidade de sedação profunda e do desconforto associado à ecocardiografia transesofágica.</li> </ul>	<b>visualização do FOP</b>
<b>ultrassonografia do membro inferior</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Útil se houver suspeita de embolia paradoxal.</li> </ul>	<b>trombose venosa profunda (TVP)</b>
<b>ressonância nuclear magnética (RNM) do membro inferior</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Útil se houver suspeita de embolia paradoxal.</li> </ul>	<b>trombose venosa profunda (TVP)</b>

Exame	Resultado
<b>ecocardiografia transesofágica com mesa inclinável</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>O diagnóstico da síndrome de platipneia-ortodeoxia é melhor estabelecido pela ecocardiografia transesofágica com mesa inclinável. O diagnóstico de FOP é estabelecido se uma sonda inserida da ecocardiografia transesofágica (ETE) mostrar desvio circulatório direita-esquerda atravessando o FOP, resultando em hipoxemia na posição ereta, e se o desvio e a hipoxemia remitem quando o paciente estiver na posição de decúbito.</li> </ul>	<b>desvio circulatório direita-esquerda e hipoxemia na posição ereta; remissão na posição de decúbito</b>

## Novos exames

Exame	Resultado
<b>Doppler transcraniano</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A modalidade não está em uso clínico comum.</li> <li>Pode ser usado em centros com especialização específica e quando as imagens da ecocardiografia não forem ideais.</li> </ul>	<b>microbolhas na circulação craniana imediatamente após o soro fisiológico intravenoso (IV)</b>

## Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
<b>Malformação arteriovenosa (MAV) no pulmão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os pacientes frequentemente têm doença hepática avançada (por exemplo, cirrose) e podem ter baqueteamento digital, cianose ou hipoxemia e/ou hipertensão portal, com esplenomegalia, ascite e telangiectasia na pele da parte superior do tronco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A imagem da dopplerfluxometria colorida não mostra fluxo colorido no septo interatrial.</li> <li>Na injeção de soro fisiológico agitado, microbolhas são observadas no átrio esquerdo após vários ciclos cardíacos (geralmente 4 a 8) e não imediatamente, como observado no forame oval patente (FOP).</li> <li>A ecocardiografia transesofágica pode delinear em detalhes o local exato da passagem.</li> <li>Se as microbolhas aparecerem no átrio esquerdo sem atravessar a fossa oval, então há possibilidade de MAV.</li> <li>Os achados laboratoriais podem mostrar testes da função hepática anormais, coagulopatia e hipoalbuminemia.</li> <li>A tomografia computadorizada (TC) com contraste pode mostrar as MAVs.</li> </ul>

## Abordagem passo a passo do tratamento

A maioria dos indivíduos assintomáticos pode ser observada sem necessidade de tratamento. Pacientes com história de embolia paradoxal, acidente vascular cerebral (AVC) ou ataque isquêmico transitório (AIT) recebem a recomendação de terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulante. Embora o fechamento percutâneo com um dispositivo de fechamento seja possível, atualmente existe uma controvérsia sobre o seu valor e as suas indicações em virtude da falta de dados de ensaios clínicos randomizados e controlados. Em pacientes que sofrem vários AITs ou AVCs, o fechamento deve ser considerado. No presente momento, não está claro se os pacientes com cefaleias enxaquecosas recorrentes se beneficiariam de forma significativa do fechamento de seu forame oval patente (FOP). Várias diretrizes sobre AVC oferecem orientação sobre a abordagem do manejo para pacientes com AVC criptogênico e FOP, e devem ser consultadas na formulação de um plano de manejo para esses pacientes.<sup>[21] [22] [23] [24]</sup>

### Pacientes assintomáticos com baixo risco de embolia

Alguns FOPs são detectados como um achado incidental na ecocardiografia. O tamanho do defeito e o número de microbolhas atravessando para o átrio esquerdo parecem definir o risco relativo. A passagem de um pequeno número de microbolhas (<10) geralmente indica um defeito pequeno e é associada a um risco mais baixo de tromboembolismo. No entanto, o número de microbolhas que atravessam pode ser variável, dependendo de alguns fatores. Os fatores que podem aumentar o número de bolhas observadas na passagem são a injeção através de uma veia do membro inferior e não no membro superior e a avaliação durante uma manobra de Valsalva ou tosse. O número de bolhas também pode ser relativamente influenciado pela densidade das microbolhas na substância injetada.

Em pacientes assintomáticos considerados como tendo um baixo risco de embolia, geralmente é suficiente um tratamento conservador consistindo em educação ao paciente e observação em curto prazo de qualquer evidência de embolia paradoxal.

### Pacientes assintomáticos com 1 evento prévio ou alto risco de embolia

A avaliação individual do risco é recomendada. A observação clínica pode ser o cuidado adequado em pacientes selecionados. Existem algumas evidências que sugerem que os defeitos de FOP maiores e os aneurismas do septo atrial associados apresentam um risco mais alto de AVC.

O início da terapia antiagregante plaquetária com aspirina pode ser considerado e o encaminhamento para um especialista adequado também é recomendado. A anticoagulação com varfarina é menos comumente recomendada, mas pode ser considerada.

### Ocupação de alto risco ou >1 evento trombótico

Em pacientes com mais de 1 episódio de AIT ou AVC ou envolvimento em uma profissão de alto risco, como mergulho em profundidade, o tratamento com anticoagulação ou a terapia antiagregante plaquetária é geralmente recomendado para prevenir um evento recorrente. O fechamento percutâneo do FOP deve ser considerado com base individual para casos selecionados de AVC criptogênico recorrente na presença de trombose venosa profunda (TVP) recorrente, apesar da terapia medicamentosa,<sup>[21]</sup> e para mergulhadores autônomos e pessoas que praticam mergulho em profundidade que tenham sintomas de doença de descompressão.<sup>[25]</sup> Atualmente, o fechamento percutâneo não é rotineiramente recomendado em pacientes com AVCs criptogênicos.<sup>[21]</sup> A cirurgia por via aberta é usada se o FOP for

descoberto durante uma cirurgia cardíaca aberta para outra indicação, como cirurgia de revascularização ou valvar.

Um dispositivo de duplo guarda-chuva implantado permanentemente para ocluir o FOP é colocado via acesso venoso através do septo interatrial. Um dos membros do dispositivo é implantado no átrio esquerdo e o outro no átrio direito. Os dispositivos atualmente disponíveis incluem o oclisor de FOP Amplatzer (AGA), o dispositivo Starflex (NMT Medical), o Premere (St. Jude), o PFO STAR (Cardia) e o Helex (Gore). Existem dados limitados comparando os diferentes dispositivos disponíveis; no entanto, estudos sugerem que o dispositivo Amplatzer é superior.[26] [27]

Esses dispositivos são introduzidos através de uma veia, tipicamente uma veia femoral. O dispositivo é então avançado em um estado colabado através de uma bainha colocada através do septo interatrial. A bainha é gradualmente retirada e o lado atrial esquerdo do dispositivo se expande. O aparato inteiro é puxado para trás até que o lado atrial esquerdo do dispositivo puxe contra o septo. A bainha é então puxada adicionalmente para trás, a fim de expor o disco atrial direito, que também se expande. Uma vez confirmado o posicionamento adequado por radiografias e ultrassonografia, o eixo do cateter do dispositivo é destacado ou desparafusado do dispositivo e retirado do corpo, deixando o dispositivo implantado.

Esse tratamento ainda não foi aprovado pela Food and Drug Administration (FDA) dos EUA para todos os dispositivos. A FDA deu a esses dispositivos o status Human Device Exemption (HDE, Isenção para Dispositivos Humanos), mas retirou esse status quando o uso do dispositivo excedeu os números previstos.[28] A FDA aprovou o dispositivo Amplatzer PFO Occluder para o fechamento percutâneo por transcater de um FOP para reduzir o risco de AVC isquêmico recorrente em pacientes, predominantemente de 18 a 60 anos de idade, que tenham tido um AVC criptogênico devido a uma embolia paradoxal presumida. As solicitações para obter dados de ensaios randomizados comparando o tratamento médico com o tratamento com o dispositivo[29] obtiveram uma resposta de registro desfavorável. Uma revisão de estudos observacionais sugeriu o benefício com o fechamento por dispositivo, mas os resultados do estudo randomizado CLOSURE 1 com mais de 900 pacientes não mostraram uma diferença nos endpoints entre a melhor terapia médica e o fechamento por dispositivo.[30] [31] No entanto, ela demonstrou segurança. Um ensaio clínico randomizado e controlado não mostrou diferença na terapia medicamentosa versus fechamento com um dispositivo Amplatzer.[32] Estudos observacionais sugerem que a terapia anticoagulante pode ser melhor que a terapia antiagregante plaquetária em pacientes que receberam a terapia medicamentosa.[31] Existem também alguns dados que sugerem que os pacientes tratados com o fechamento por dispositivo podem apresentar uma redução na incidência de fibrilação atrial,[33] [34] [35] [36] [37] enquanto uma análise combinada sugeriu um aumento no risco de fibrilação atrial.[38] [39]

Antes do fechamento cirúrgico, recomenda-se terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulante. Após o sucesso no fechamento por dispositivo percutâneo, os agentes antiplaquetários são continuados por no mínimo 3 meses. Dois estudos procuraram comparar o tratamento clínico com o fechamento percutâneo do FOP. Em um estudo, o fechamento percutâneo de um FOP para a prevenção secundária de embolia criptogênica não resultou em uma redução significativa no risco de eventos embólicos recorrentes ou morte, em comparação com a terapia medicamentosa.[32] Em outro estudo, os pacientes foram randomizados para receber terapia médica ou fechamento percutâneo com o dispositivo Amplatzer. Embora houvesse menos eventos adversos no grupo de fechamento, o estudo não conseguiu cumprir o seu endpoint primário com base na análise da intenção de tratamento, provavelmente em virtude de uma alta taxa de desistência no grupo da terapia médica. A análise do paciente conforme o protocolo

mostrou uma redução significativa nos eventos no grupo do fechamento percutâneo, em comparação com o grupo que recebeu a terapia médica.<sup>[40]</sup>

## Visão geral do tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Em curso		( resumo )
<b>assintomático com baixo risco de eventos trombóticos (e sem ocupação de alto risco)</b>		
	<b>1a</b>	<b>educação e observação</b>
<b>assintomático com 1 evento embólico prévio ou alto risco de embolia (e sem ocupação de alto risco)</b>		
	<b>1a</b>	<b>observação</b>
	<b>adjunto</b>	<b>terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulação</b>
<b>&gt;1 evento trombótico ou ocupação de alto risco</b>		
	<b>1a</b>	<b>terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulação</b>
	<b>adjunto</b>	<b>fechamento percutâneo com terapia antiagregante plaquetária pós-operatória</b>



## Opções de tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

### Em curso

**assintomático com baixo risco de eventos trombóticos (e sem ocupação de alto risco)**

#### 1a educação e observação

» Pacientes com um forame oval patente (FOP) pequeno e sem história pregressa de ataque isquêmico transitório (AIT) ou acidente vascular cerebral (AVC) não requerem intervenção. Esses pacientes não apresentam aneurisma do septo atrial ou têm a passagem de poucas (<10) microbolhas na injeção de contraste. O FOP é geralmente um achado incidental. Há um baixo risco de embolia paradoxal e a relação risco-benefício não favorece o tratamento. A educação e a observação de qualquer evidência de embolia paradoxal são as únicas medidas necessárias.

**assintomático com 1 evento embólico prévio ou alto risco de embolia (e sem ocupação de alto risco)**

#### 1a observação

» Os fatores que indicam um risco elevado de trombose são FOP grandes com passagem de um grande número de microbolhas e/ou um aneurisma do septo atrial associado.

» O tratamento conservador, com educação e observação de qualquer evidência de embolia paradoxal, pode ser o cuidado adequado em pacientes selecionados.

#### adjunto terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulação

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

#### Opções primárias

» **aspirina**: 75-300 mg por via oral uma vez ao dia

#### OU

» **clopidogrel**: 75 mg por via oral uma vez ao dia

## Em curso

## Opções secundárias

» **varfarina**: 2-10 mg por via oral uma vez ao dia inicialmente; ajustar de acordo com a INR (razão normalizada internacional; alvo 1.5 a 2.0)

» O início da terapia antiagregante plaquetária deve ser considerado, especialmente em pacientes com defeitos de FOP maiores e aneurismas do septo atrial associados.[23]

» A recomendação usual é a aspirina ou clopidogrel em vez da varfarina, a menos que a anticoagulação seja indicada. Não há diretrizes claras sobre o uso combinado, embora uma combinação seja frequentemente usada em pacientes com doença arterial coronariana (DAC) concomitante. A varfarina pode ser indicada em pacientes com fibrilação atrial ou com AVC ou AIT recorrente apesar de fazerem a terapia antiagregante plaquetária.

## &gt;1 evento trombótico ou ocupação de alto risco

## 1a terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulação

## Opções primárias

» **aspirina**: 75-300 mg por via oral uma vez ao dia

## OU

» **clopidogrel**: 75 mg por via oral uma vez ao dia

## Opções secundárias

» **varfarina**: 2-10 mg por via oral uma vez ao dia inicialmente; ajustar de acordo com a INR (razão normalizada internacional; alvo 1.5 a 2.0)

» Em pacientes com mais de um episódio de AIT ou AVC ou envolvimento em uma profissão de alto risco, como mergulho em profundidade, o tratamento com anticoagulação ou a terapia antiagregante plaquetária são geralmente recomendados para prevenir um evento recorrente.

» A recomendação usual é a aspirina ou clopidogrel em vez da varfarina, a menos que a anticoagulação seja indicada. Não há diretrizes claras sobre o uso combinado, embora uma

## Em curso

## adjunto

combinação seja frequentemente usada em pacientes com doença arterial coronariana (DAC) concomitante. A varfarina pode ser indicada em pacientes com fibrilação atrial ou com AVC ou AIT recorrente apesar de fazerem a terapia antiagregante plaquetária.[23]

### fechamento percutâneo com terapia antiagregante plaquetária pós-operatória

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

#### Opções primárias

» **aspirina**: 75-300 mg por via oral uma vez ao dia

#### OU

» **clopidogrel**: 75 mg por via oral uma vez ao dia

» O fechamento percutâneo do FOP deve ser considerado com base individual para casos selecionados de AVC criptogênico recorrente na presença de trombose venosa profunda (TVP) recorrente, apesar da terapia medicamentosa,[21] e para mergulhadores autônomos e pessoas que praticam mergulho em profundidade que tenham sintomas de doença de descompressão.[25] Não se sabe se os astronautas precisam de fechamento. Atualmente, o fechamento percutâneo não é rotineiramente recomendado em pacientes com AVCs criptogênicos.[21] A cirurgia por via aberta é usada se o FOP for descoberto durante uma cirurgia cardíaca aberta para outra indicação, como cirurgia de revascularização ou valvar.

» As solicitações de dados de ensaios randomizados comparando o tratamento médico com o tratamento com o dispositivo[29] obtiveram uma resposta de registro desfavorável. Um ensaio clínico randomizado e controlado não mostrou diferença na terapia medicamentosa versus fechamento com um dispositivo Amplatzer.[32] Existem alguns dados que sugerem que os pacientes tratados com o fechamento por dispositivo podem apresentar uma redução na incidência de fibrilação atrial.[33] [34] [35] [36] [37] enquanto uma análise combinada sugeriu um aumento no risco de fibrilação atrial.[38] [39]

» Os dispositivos atualmente disponíveis incluem o oclisor de FOP Amplatzer (AGA), o dispositivo Starflex (NMT Medical), o Premere (St. Jude), o PFO STAR (Cardia) e o Helex

## Em curso

(Gore). Existem dados limitados comparando os diferentes dispositivos disponíveis; no entanto, estudos sugerem que o dispositivo Amplatzer seja superior.[26] [27]

» Esse tratamento ainda não foi aprovado pela Food and Drug Administration (FDA) dos EUA para todos os dispositivos. A FDA deu a esses dispositivos o status Human Device Exemption (HDE, Isenção para Dispositivos Humanos), mas retirou esse status quando o uso do dispositivo excedeu os números previstos.[28] A FDA aprovou o dispositivo Amplatzer PFO Occluder para o fechamento percutâneo por transcateter de um FOP para reduzir o risco de AVC isquêmico recorrente em pacientes, predominantemente de 18 a 60 anos de idade, que tenham tido um AVC criptogênico devido a uma embolia paradoxal presumida.

» Antes do fechamento percutâneo, os pacientes recebem terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulante.

» Após o fechamento do FOP, a terapia antiagregante plaquetária é tipicamente recomendada por 3 meses.

## Recomendações

### Monitoramento

O monitoramento em longo prazo não é recomendado para o forame oval patente (FOP) pequeno e assintomático. O acompanhamento clínico rotineiro de pacientes com acidente vascular cerebral (AVC) ou ataque isquêmico transitório (AIT) é recomendado. Se um paciente tiver AIT ou AVC criptogênico recorrente, o fechamento cirúrgico deve ser considerado. Em pacientes que foram submetidos ao fechamento do FOP, a ecocardiografia de acompanhamento (com injeção intravenoso [IV] de soro fisiológico agitado) é recomendada cerca de 6 meses após o fechamento. Isso ajudará a confirmar o fechamento adequado do FOP e determinará a continuação ou interrupção da terapia antiagregante plaquetária.

### Instruções ao paciente

Os pacientes devem ser instruídos a reconhecer:

- Sintomas e sinais de embolia arterial periférica (isto é, início súbito de dor, palidez e perda de função em um membro)
- Sintomas e sinais de AVC e AIT (isto é, início súbito de fraqueza em uma parte do corpo e perturbações súbitas visuais ou da fala)
- Sintomas e sinais de trombose venosa profunda (TVP).

A importância do tratamento urgente de AVC deve ser ressaltada, pois o tratamento precoce pode resultar em uma redução significativa dos danos neurológicos e um desfecho melhor em longo prazo.

## Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
<b>hipoxemia</b>	<b>curto prazo</b>	<b>baixa</b>
Os pacientes que sofrem de uma doença aguda resultando no aumento temporário das pressões do lado direito do coração (por exemplo, embolia pulmonar [EP] aguda, pneumonia e ventilação mecânica) podem apresentar desvio circulatório direita-esquerda de sangue através do FOP, resultando em hipoxemia persistente.		
Os pacientes em ventilação mecânica podem ter dificuldade no desmame do suprimento de oxigênio, pois frequentemente permanecem hipoxêmicos.		
<b>desvio residual após o fechamento do FOP</b>	<b>curto prazo</b>	<b>baixa</b>
O fechamento incompleto pode ser tratado com a observação.		
Relatórios publicados mostram o uso de um dispositivo adicional para fechar defeitos residuais.[48]		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
<b>trombo no dispositivo de fechamento</b>	<b>curto prazo</b>	<b>baixa</b>
Existem relatos de casos de formação de trombo no dispositivo de fechamento, que pode ser complicada por fenômeno embólico.[49] [50]		
<b>perfuração cardíaca na implantação do dispositivo</b>	<b>curto prazo</b>	<b>baixa</b>
Uma complicação extremamente rara da implantação do dispositivo, que requer intervenção cirúrgica.		
<b>tamponamento cardíaco na implantação do dispositivo</b>	<b>curto prazo</b>	<b>baixa</b>
Uma complicação extremamente rara da implantação do dispositivo, que requer intervenção cirúrgica.		
<b>arritmia cardíaca</b>	<b>curto prazo</b>	<b>baixa</b>
Uma complicação extremamente rara da implantação do dispositivo, que requer intervenção clínica.		
<b>embolização do dispositivo de fechamento</b>	<b>curto prazo</b>	<b>baixa</b>
Uma complicação extremamente rara da implantação do dispositivo.[50]		
<b>enxaqueca</b>	<b>longo prazo</b>	<b>baixa</b>
As evidências sugerem que as enxaquecas são mais frequentes em pacientes com FOP e as evidências anedóticas sugerem a melhora nos sintomas de cefaleia após o fechamento.[2] [13]		
Em um paciente com enxaquecas frequentes e incapacitantes, apesar dos medicamentos, o fechamento de um FOP pode ser considerado.		
Embora o fechamento percutâneo seja relativamente seguro, as evidências não são fortes o suficiente para recomendar o fechamento em virtude da enxaqueca.		
Evidências adicionais provavelmente surgirão dos estudos em andamento.		
O fechamento do FOP em um estudo no Reino Unido não conseguiu alcançar o seu endpoint primário de eliminar as cefaleias enxaquecosas em 40% dos sujeitos. No entanto, houve uma redução significativa no desgaste pela cefaleia enxaquecosa.[47]		
<b>AIT ou AVC recorrente após o fechamento percutâneo do forame oval</b>	<b>longo prazo</b>	<b>baixa</b>
Há uma taxa baixa, mas não desprezível, de AIT ou AVC recorrente apesar do fechamento percutâneo.		
Isso pode ser decorrente de mecanismos independentes do FOP ou dispositivo, do fechamento incompleto ou da formação de trombos no dispositivo.[44] [45]		
<b>embolia gasosa</b>	<b>longo prazo</b>	<b>baixa</b>
Uma complicação extremamente rara da implantação do dispositivo.		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
<b>acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico</b>	<b>variável</b>	<b>baixa</b>
<p>A embolia paradoxal ocorre através de um FOP.</p> <p>O tratamento do AVC e do FOP é recomendado. É recomendado o início da terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulante.</p> <p>Certas mutações pró-trombóticas, como o fator V de Leiden (mutação de FV [G1691A]) e a mutação de protrombina (mutação de PT [G20210A]), foram sugeridas como responsáveis pelo aumento do risco de isquemia cerebral em pacientes com FOP.[46]</p>		
<b>ataque isquêmico transitório (AIT)</b>	<b>variável</b>	<b>baixa</b>
<p>A embolia paradoxal ocorre através de um FOP.</p> <p>O tratamento do AIT e do FOP é recomendado. É recomendado o início da terapia antiagregante plaquetária ou anticoagulante.</p>		
<b>erosão do dispositivo de fechamento</b>	<b>variável</b>	<b>baixa</b>
<p>Uma complicação extremamente rara da implantação do dispositivo.[50]</p>		

## Prognóstico

### Todos os pacientes

O forame oval patente (FOP) não é associado a um risco mais alto de acidente vascular cerebral (AVC) recorrente ou morte em pacientes que recebem a terapia medicamentosa. No entanto, em pacientes com menos de 55 anos de idade com FOP e aneurisma do septo atrial, o risco de AVC recorrente é maior.

### Assintomático com defeito pequeno

O FOP é um achado muito comum e frequentemente incidental, com um excelente prognóstico. Não há estudos formais disponíveis.

### FOP grande e ataque isquêmico transitório (AIT) ou AVC prévio

O risco de AIT ou AVC recorrente sem outra causa evidente é 3 vezes mais alto em pacientes com FOP e 6 vezes mais alto em pacientes com FOP e aneurisma do septo atrial (3% ao ano).[11] [41] [42] No entanto, o risco absoluto de AIT ou AVC recorrente em pacientes tratados é relativamente baixo.[43]

### Após o fechamento percutâneo

O risco de AIT ou AVC recorrente é baixo, mas não desprezível.[44] [45]

## Diretrizes de diagnóstico

### Europa

#### Recommendations for echocardiography use in the diagnosis and management of cardiac sources of embolism

**Publicado por:** European Association of Echocardiography

**Última publicação em:**  
2010

### América do Norte

#### Guidelines for the echocardiographic assessment of atrial septal defect and patent foramen ovale

**Publicado por:** American Society of Echocardiography; Society for Cardiac Angiography and Interventions

**Última publicação em:**  
2015

## Diretrizes de tratamento

### Europa

#### Percutaneous closure of patent foramen ovale to prevent recurrent cerebral embolic events

**Publicado por:** National Institute for Health and Care Excellence

**Última publicação em:**  
2013

#### Recommendations for echocardiography use in the diagnosis and management of cardiac sources of embolism

**Publicado por:** European Association of Echocardiography

**Última publicação em:**  
2010

### América do Norte

#### Guidelines for prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack

**Publicado por:** American Heart Association; American Stroke Association

**Última publicação em:**  
2014

#### Antithrombotic and thrombolytic therapy for valvular disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed

**Publicado por:** American College of Chest Physicians

**Última publicação em:**  
2012



## América do Norte

### Percutaneous device closure of patent foramen ovale for secondary stroke prevention

**Publicado por:** American Heart Association; American Stroke Association; American College of Cardiology Foundation

**Última publicação em:** 2009

## Artigos principais

- Silvestry FE, Cohen MS, Armsby LB, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of atrial septal defect and patent foramen ovale: from the American Society of Echocardiography and Society for Cardiac Angiography and Interventions. J Am Soc Echocardiogr. 2015 Aug;28(8):910-58. [Texto completo](#)
- Slottow TL, Steinberg DH, Waksman R. Overview of the 2007 Food and Drug Administration Circulatory System Devices Panel Meeting on patent foramen ovale closure devices. Circulation. 2007 Aug 7;116(6):677-82. [Texto completo](#)
- Meier B, Kalesan B, Mattle HP, et al. Percutaneous closure of patent foramen ovale in cryptogenic embolism. N Engl J Med. 2013 Mar 21;368(12):1083-91.
- Kitsios GD, Thaler DE, Kent DM. Potentially large yet uncertain benefits: a meta-analysis of patent foramen ovale closure trials. Stroke. 2013 Sep;44(9):2640-3.
- Mohr JP, Thompson JL, Lazar RM, et al. A comparison of warfarin and aspirin for the prevention of recurrent ischemic stroke. N Engl J Med. 2001 Nov 15;345(20):1444-51. [Texto completo](#)

## Referências

1. Homma S, Sacco RL, Di Tullio MR, et al. Effect of medical treatment in stroke patients with patent foramen ovale: Patent Foramen Ovale in Cryptogenic Stroke Study. Circulation. 2002 Jun 4;105(22):2625-31. [Texto completo](#)
2. Dubiel M, Bruch L, Schmehl I, et al. Migraine headache relief after percutaneous transcatheter closure of interatrial communications. J Interv Cardiol. 2008 Feb;21(1):32-7. [Texto completo](#)
3. Roxas-Timonera M, Larracas C, Gersony D, et al. Patent foramen ovale presenting as platypnea-orthodeoxia: diagnosis by transesophageal echocardiography. J Am Soc Echocardiogr. 2001 Oct;14(10):1039-41.
4. Wilmshurst PT, Byrne JC, Webb-Peploe MM. Relation between interatrial shunts and decompression sickness in divers. Lancet. 1989 Dec 2;2(8675):1302-6.
5. Thompson T, Evans W. Paradoxical embolism. Q J Med. 1930 Jan 1;23(90):135-52.
6. Hagen PT, Scholz DG, Edwards WD. Incidence and size of patent foramen ovale during the first 10 decades of life: an autopsy study of 965 normal hearts. Mayo Clin Proc. 1984 Jan;59(1):17-20.
7. Gupta V, Yesilbursa D, Huang WY, et al. Patent foramen ovale in a large population of ischemic stroke patients: diagnosis, age distribution, gender, and race. Echocardiography. 2008 Feb;25(2):217-27.

8. Rodriguez CJ, Homma S, Sacco RL, et al. Race-ethnic differences in patent foramen ovale, atrial septal aneurysm, and right atrial anatomy among ischemic stroke patients. *Stroke*. 2003 Sep;34(9):2097-102. [Texto completo](#)
9. Levine BD, Grayburn PA, Voyles WF, et al. Intracardiac shunting across a patent foramen ovale may exacerbate hypoxemia in high-altitude pulmonary edema. *Ann Intern Med*. 1991 Apr 1;114(7):569-70.
10. Kerut EK, Norfleet WT, Plotnick GD, et al. Patent foramen ovale: a review of associated conditions and the impact of physiological size. *J Am Coll Cardiol*. 2001 Sep;38(3):613-23.
11. Mas JL, Zuber M. Recurrent cerebrovascular events in patients with patent foramen ovale, atrial septal aneurysm, or both and cryptogenic stroke or transient ischemic attack. *Am Heart J*. 1995 Nov;130(5):1083-8.
12. Wilmshurst PT, Pearson MJ, Nightingale S, et al. Inheritance of persistent foramen ovale and atrial septal defects and the relation to familial migraine with aura. *Heart*. 2004 Nov;90(11):1315-20.
13. Rigatelli G. Migraine and patent foramen ovale: connecting flight or one-way ticket? *Expert Rev Neurother*. 2008 Sep;8(9):1331-7.
14. Shanoudy H, Soliman A, Raggi P, et al. Prevalence of patent foramen ovale and its contribution to hypoxemia in patients with obstructive sleep apnea. *Chest*. 1998 Jan;113(1):91-6.
15. Silvestry FE, Cohen MS, Armsby LB, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of atrial septal defect and patent foramen ovale: from the American Society of Echocardiography and Society for Cardiac Angiography and Interventions. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015 Aug;28(8):910-58. [Texto completo](#)
16. Rana BS, Thomas MR, Calvert PA, et al. Echocardiographic evaluation of patent foramen ovale prior to device closure. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2010 Jul;3(7):749-60.
17. Angeli S, Del Sette M, Beelke M, et al. Transcranial Doppler in the diagnosis of cardiac patent foramen ovale. *Neurol Sci*. 2001 Oct;22(5):353-6.
18. Aggarwal K, Jayam VK, Meyer MA, et al. Thrombus-in-transit and paradoxical embolism. *J Am Soc Echocardiogr*. 2002 Sep;15(9):1021-2.
19. Schuchlenz HW, Weihs W, Beitzke A, et al. Transesophageal echocardiography for quantifying size of patent foramen ovale in patients with cryptogenic cerebrovascular events. *Stroke*. 2002 Jan;33(1):293-6. [Texto completo](#)
20. Earing MG, Cabalka AK, Seward JB, et al. Intracardiac echocardiographic guidance during transcatheter device closure of atrial septal defect and patent foramen ovale. *Mayo Clin Proc*. 2004 Jan;79(1):24-34.
21. Kernan WN, Ovbiagele B, Black HR, et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014 Jul;45(7):2160-236. [Texto completo](#)

22. National Health and Medical Research Council (Australia). Clinical guidelines for stroke management. Aug 2010 [internet publication]. [Texto completo](#)
23. Whitlock RP, Sun JC, Fries SE, et al. Antithrombotic and thrombolytic therapy for valvular disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed. American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest. 2012 Feb;141(2 Suppl):e576S-600S. [Texto completo](#)
24. National Institute for Health and Care Excellence. Percutaneous closure of patent foramen ovale to prevent recurrent cerebral embolic events. Dec 2013 [internet publication]. [Texto completo](#)
25. National Institute for Health and Care Excellence. Percutaneous closure of patent foramen ovale for the secondary prevention of recurrent paradoxical embolism in divers. Dec 2010 [internet publication]. [Texto completo](#)
26. Hornung M, Bertog SC, Franke J, et al. Long-term results of a randomized trial comparing three different devices for percutaneous closure of a patent foramen ovale. Eur Heart J. 2013 Nov;34(43):3362-9. [Texto completo](#)
27. Li Y, Zhou K, Hua Y, et al. Amplatzer occluder versus CardioSEAL/STARFlex occluder: a meta-analysis of the efficacy and safety of transcatheter occlusion for patent foramen ovale and atrial septal defect. Cardiol Young. 2013 Aug;23(4):582-96.
28. Slottow TL, Steinberg DH, Waksman R. Overview of the 2007 Food and Drug Administration Circulatory System Devices Panel Meeting on patent foramen ovale closure devices. Circulation. 2007 Aug 7;116(6):677-82. [Texto completo](#)
29. O'Gara PT, Messe SR, Tuzcu EM, et al. Percutaneous device closure of patent foramen ovale for secondary stroke prevention: a call for completion of randomized clinical trials: a science advisory from the American Heart Association/American Stroke Association and the American College of Cardiology Foundation. Circulation. 2009 May 26;119(20):2743-7. [Texto completo](#)
30. Kitsios GD, Dahabreh IJ, Abu Dabrh AM, et al. Patent foramen ovale closure and medical treatments for secondary stroke prevention: a systematic review of observational and randomized evidence. Stroke. 2012 Feb;43(2):422-31.
31. Furlan AJ, Reisman M, Massaro J, et al; CLOSURE I Investigators. Closure or medical therapy for cryptogenic stroke with patent foramen ovale. N Engl J Med. 2012 Mar 15;366(11):991-9.
32. Meier B, Kalesan B, Mattle HP, et al. Percutaneous closure of patent foramen ovale in cryptogenic embolism. N Engl J Med. 2013 Mar 21;368(12):1083-91.
33. Jarra OA, Saso S, Vecht JA, et al. Does patent foramen ovale closure have an anti-arrhythmic effect? A meta-analysis. Int J Cardiol. 2011 Nov 17;153(1):4-9.
34. Khan AR, Bin Abdulhak AA, Sheikh MA, et al. Device closure of patent foramen ovale versus medical therapy in cryptogenic stroke: a systematic review and meta-analysis. JACC Cardiovasc Interv. 2013 Dec;6(12):1316-23.

35. Kitsios GD, Thaler DE, Kent DM. Potentially large yet uncertain benefits: a meta-analysis of patent foramen ovale closure trials. *Stroke*. 2013 Sep;44(9):2640-3.
36. Ntaios G, Papavasileiou V, Makaritsis K, et al. PFO closure vs. medical therapy in cryptogenic stroke or transient ischemic attack: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2013 Oct 30;169(2):101-5.
37. Wolfrum M, Froehlich GM, Knapp G, et al. Stroke prevention by percutaneous closure of patent foramen ovale: a systematic review and meta-analysis. *Heart*. 2014 Mar;100(5):389-95.
38. Li J, Liu J, Liu M, Zhang S, et al. Closure versus medical therapy for preventing recurrent stroke in patients with patent foramen ovale and a history of cryptogenic stroke or transient ischemic attack. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Sep 8;(9):CD009938. [Texto completo](#)
39. Kent DM, Dahabreh IJ, Ruthazer R, et al. Device closure of patent foramen ovale after stroke: pooled analysis of completed randomized trials. *J Am Coll Cardiol*. 2016 Mar 1;67(8):907-17.
40. Carroll JD, Saver JL, Thaler DE, et al. Closure of patent foramen ovale versus medical therapy after cryptogenic stroke. *N Engl J Med*. 2013 Mar 21;368(12):1092-100.
41. Bogousslavsky J, Garazi S, Jeanrenaud X, et al. Stroke recurrence in patients with patent foramen ovale: the Lausanne study. *Neurology*. 1996 May;46(5):1301-5.
42. Stone DA, Godard J, Corretti MC, et al. Patent foramen ovale: association between the degree of shunt by contrast transesophageal echocardiography and the risk of future ischemic neurologic events. *Am Heart J*. 1996 Jan;131(1):158-61.
43. Mohr JP, Thompson JL, Lazar RM, et al. A comparison of warfarin and aspirin for the prevention of recurrent ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2001 Nov 15;345(20):1444-51. [Texto completo](#)
44. Hung J, Landzberg MJ, Jenkins KJ, et al. Closure of patent foramen ovale for paradoxical emboli: intermediate-term risk of recurrent neurological events following transcatheter device placement. *J Am Coll Cardiol*. 2000 Apr;35(5):1311-6.
45. Homma S, Di Tullio MR, Sacco RL, et al. Surgical closure of patent foramen ovale in cryptogenic stroke patients. *Stroke*. 1997 Dec;28(12):2376-81. [Texto completo](#)
46. Pezzini A, Grassi M, Zotto ED, et al. Do common prothrombotic mutations influence the risk of cerebral ischaemia in patients with patent foramen ovale? Systematic review and meta-analysis. *Thromb Haemost*. 2009 May;101(5):813-7.
47. Dowson A, Mullen MJ, Peatfield R, et al. Migraine Intervention with STARFlex Technology (MIST) trial: a prospective, multicenter, double-blind, sham-controlled trial to evaluate the effectiveness of patent foramen ovale closure with STARFlex septal repair implant to resolve refractory migraine headache. *Circulation*. 2008 Mar 18;117(11):1397-404.
48. Kaminen R, Heuser R. Treatment of residual shunt after percutaneous closure of patent foramen ovale with a second Cardioseal device. *Vasc Disease Manage*. 2005 Jan-Feb;2(1):8-9. [Texto completo](#)

49. Krumdsdorf U, Ostermayer S, Billinger K, et al. Incidence and clinical course of thrombus formation on atrial septal defect and patent foramen ovale closure devices in 1,000 consecutive patients. J Am Coll Cardiol. 2004 Jan 21;43(2):302-9.
50. Delaney JW, Li JS, Rhodes JF. Major complications associated with transcatheter atrial septal occluder implantation: a review of the medical literature and the manufacturer and user facility device experience (MAUDE) database. Congenit Heart Dis. 2007 Jul-Aug;2(4):256-64.

## Imagens

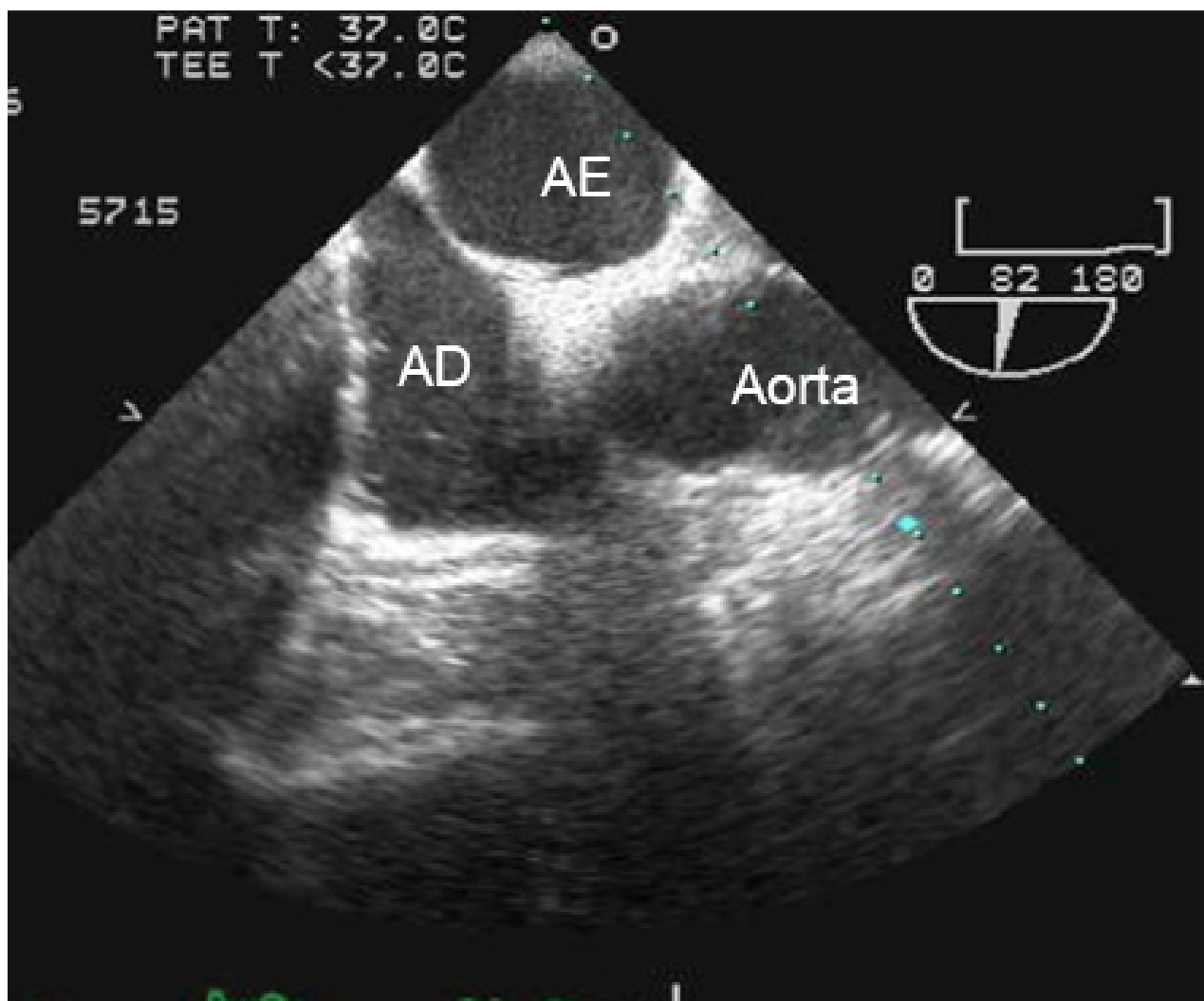


Figura 1: Ecocardiografia transesofágica mostrando uma imagem 2D do septo interatrial com a localização do FOP

Do acervo do Dr. Kul Aggarwal, MD

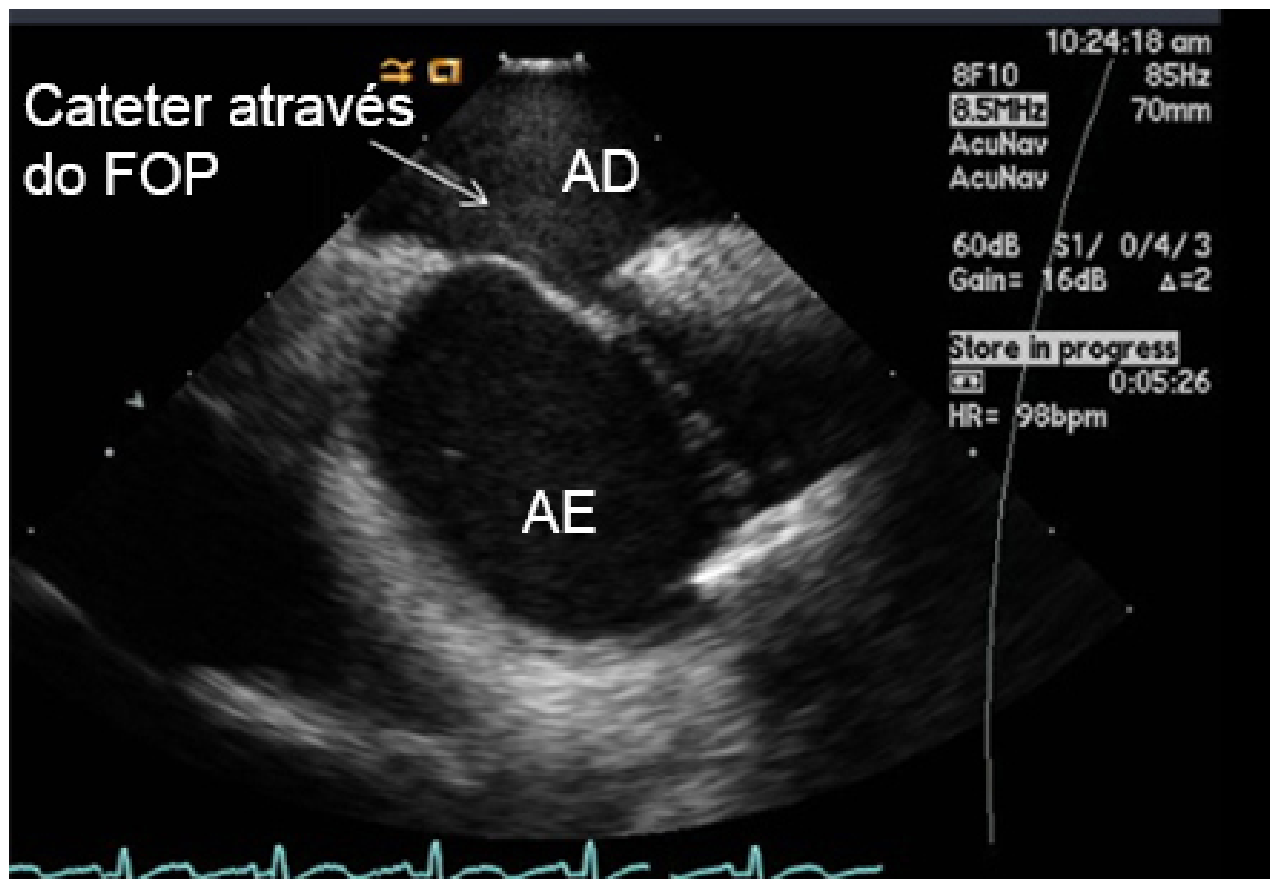
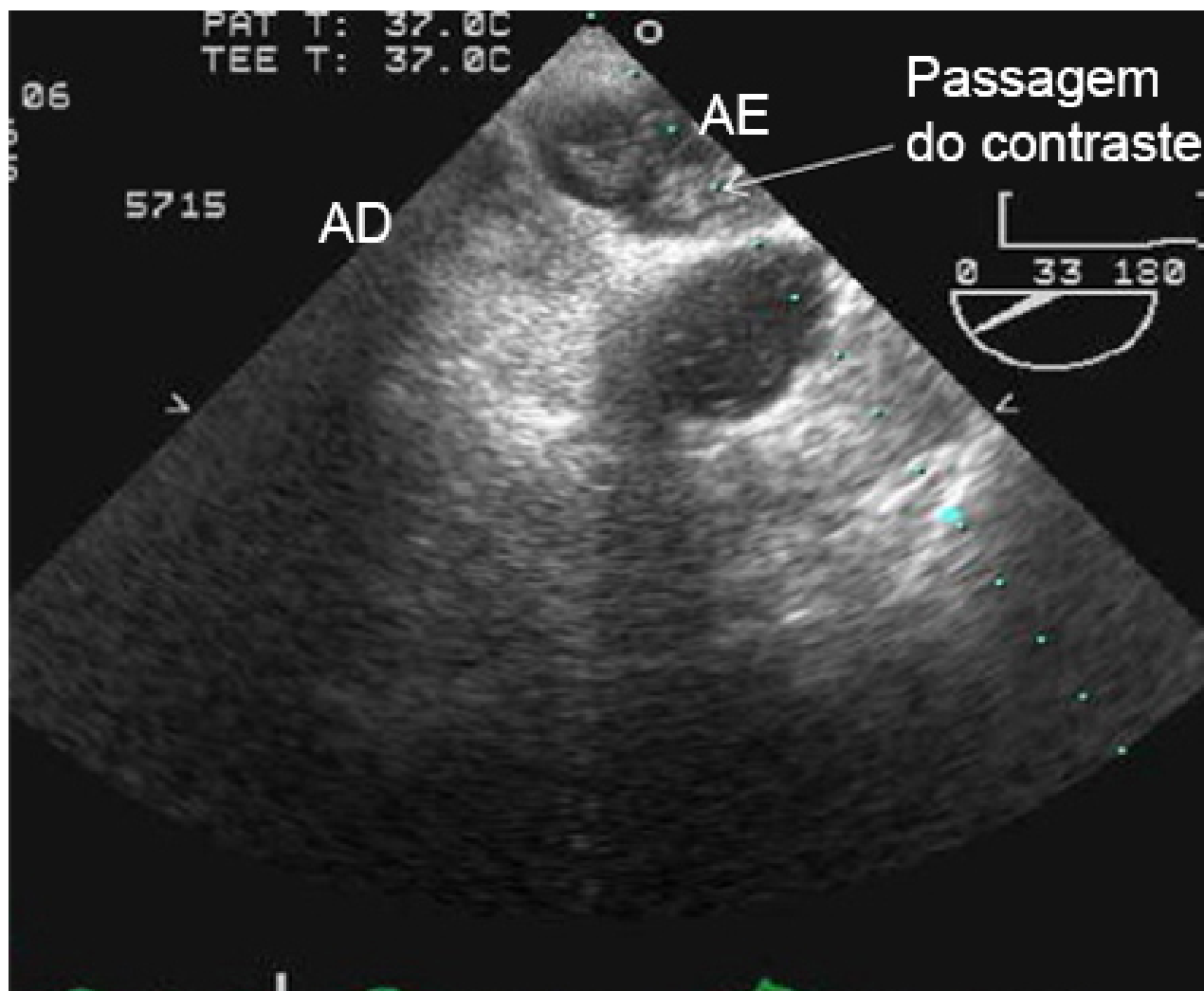


Figura 2: Ecocardiografia intracardíaca mostrando um cateter colocado através do forame oval patente (FOP) entrando no átrio esquerdo

Do acervo do Dr. Kul Aggarwal, MD





*Figura 3: Ecocardiografia transesofágica com injeção intravenosa (IV) de soro fisiológico agitado mostrando o contraste atravessando o forame oval patente (FOP) entrando no átrio esquerdo*

*Do acervo do Dr. Kul Aggarwal, MD*

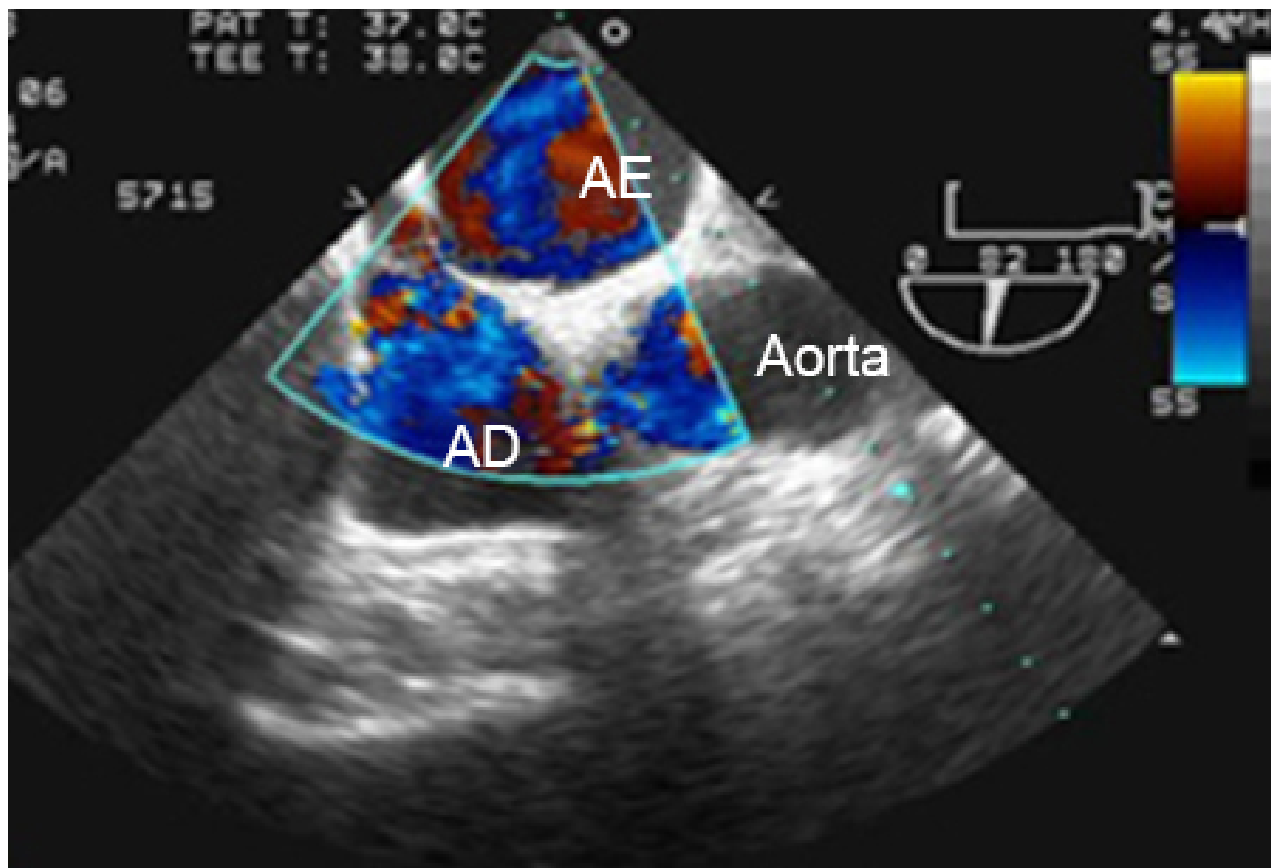


Figura 4: Ecocardiografia transesofágica com dopplerfluxometria colorida mostrando a presença de forame oval patente (FOP)

Do acervo do Dr. Kul Aggarwal, MD

## Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

**NOTA DE INTERPRETAÇÃO:** Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,00
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

**Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais**

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: Mar 29, 2018.

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em [bestpractice.bmj.com](http://bestpractice.bmj.com). A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneração de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2019. Todos os direitos reservados.

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

[support@bmj.com](mailto:support@bmj.com)

BMJ

BMA House

Tavistock Square

London

WC1H 9JR

UK

## Colaboradores:

---

### // Autores:

---

**Kul Aggarwal, MD, MRCP, FACC**

Professor of Clinical Medicine  
University of Missouri, Columbia, MO

DIVULGAÇÕES: KA declares that he has no competing interests.

---

**Vibhuti Singh, MD, FACC**

Clinical Assistant Professor  
University of South Florida College of Medicine, Director, Division of Cardiology, Bayfront Medical Center,  
St. Petersburg, FL

DIVULGAÇÕES: VS declares that he has no competing interests.

### // Colegas revisores:

---

**Navin Nanda, MD**

Professor of Medicine  
Director Heart Station and Echocardiography Laboratories, University of Alabama at Birmingham,  
Birmingham, AL

DIVULGAÇÕES: NN declares that he has no competing interests.

---

**Andrew Turley, MB ChB**

Cardiology Specialist Registrar  
The James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

DIVULGAÇÕES: AT declares that he has no competing interests.