



HEMODINÂMICA E CARDIOLOGIA INVASIVA

TRATAMENTO DE PCA COM COIL

Dr. César Franco

INTRODUÇÃO

- PCA é uma das cardiopatias congênitas mais frequentes (10% das má-formações cardíacas).
- 1938 – Gross e Hubbard (1ª abordagem cirúrgica). Ligadura e/ou secção cirúrgica – eficaz porém com algumas complicações cirúrgicas e estéticas.
- 1937 – Portsman et al. (cateterismo – tampão de Ivalon – Limitado para crianças maiores e adultos, o que impediu sua difusão)

- 1979 – Prótese de Rashkind (não aprovada pelo FDA).
- 1992 – Cambier et al. (propôs a utilização de coils de Gianturco
 - . Difusão rápida e ampla
 - . Relação custo benefício.
 - . Alta eficácia em ductos de pequeno calibre (os mais comuns – 75%)
- O desenvolvimento de novos dispositivos tem permitido a oclusão de praticamente todos os ductos, sendo atualmente o tratamento de eleição desta cardiopatia.

INDICAÇÃO DO TRATAMENTO PERCUTÂNEO

■ OBJETIVOS:

- . Prevenção da IC
- . Prevenção da dc vascular pulmonar obstrutiva
- . Prevenção da endarterite bacteriana.

■ CANAIS COM REPERCUSSÃO HEMODINÂMICA;

- . Demonstrado pelo aumento das cavidades E
- . Há consenso quanto ao tratamento com oclusão percutânea

■ CANAIS SEM REPERCUSSÃO HEMODINÂMICA;

- . Ductos silentes (sem sopro) – ainda há discussão
- . Alguns autores não indicam oclusão devido a baixas taxas de complicações, porém há relatos de endarterite e aneurismas na sua evolução natural.
- . Atualmente a relação riscobenefício pende a favor da indicação de oclusão de todos os canais, principalmente devido a evolução dos dispositivos e dos procedimentos de oclusão.

■ PODE SER REALIZADA DE FORMA ELETIVA EM TODAS AS IDADES

. Ideal – período pré-escolar (exceto em casos de IC e/ou bx ganho pondero-estatural).

■ LIMITAÇÕES AO PROCEDIMENTO;

. Prematuros, neonatos e lactentes de bx peso (< 6 Kg)

. A intervenção deverá ser cirúrgica se houver distúrbios respiratórios e/ou IC por hiperfluxo não responsivo ao tto clínico

. A maioria dos serviços indica o procedimento cirúrgico nessa faixa etária e os relatos de oclusão percutânea referem-se a ductos restritos, ocluídos com pequenos coils.

■ CONTRA INDICAÇÕES;

- . Doença vascular pulmonar oclusiva
- . Cardiopatias com circulação pulmonar ou sistêmicas ducto dependentes.

PRINCIPIOS GERAIS DO PROCEDIMENTO DE OCLUSÃO

■ O DIAGNÓSTICO

- . Estudo ecocardiográfico
- . Angiografia – Estudo detalhado da morfologia e das dimensões do ducto visando a oclusão percutânea.

■ A INTERVENÇÃO PERCUTÂNEA

- . Sob anestesia geral (exceto em adultos)
- . Cateter com marcas radiopacas (mensuração de calibre e comprimento do canal)
- . Evitar a estimulação do canal por guias metálicas ou cateteres previamente à aortografia (espasmo)

■ AS PROJEÇÕES

- . Perfil esquerdo
- . OAD (10-20°)
- . Pode haver variações conforme necessidade (ex. uma ligeira inclinação cranial no perfil E)

■ ESTUDO ANGIOGRÁFICO

- . Considerar as medidas do diâmetro mínimo e do comprimento do ducto e, o diâmetro da ampola aórtica.
- . Mensuração do diâmetro mínimo – sístole (na diástole pode subestimar em até 30%)

■ DURANTE O PROCEDIMENTO

- . Cobertura antibacteriana – 3 doses de cefazolina
- . Profilaxia da endarterite – primeiros 6 meses após o implante do dispositivo, e na presença de fluxo residual até a correção total do defeito.

■ DURANTE O IMPLANTE

. Posição do dispositivo deve ser controlada antes da liberação com injeções de contraste na aorta, exceto quando se utilizam a via retrógrada

■ APÓS A LIBERAÇÃO

. Aortografia controle (após 15 min. de intervalo)

. Presença de fluxo residual discreto – conduta é expectante (geral/ desaparece no 1º ano de evolução)

. Fuga residual significativa – substituir o dispositivo por outro de maior tamanho ou de diferente tipo ou implantar uma segunda unidade (coils)

■ CONTROLE ECOCARDIOGRÁFICO

. Antes da alta, com um, três, seis meses, um ano e a seguir anualmente.

- Pertuito residual pequeno com fluxo de alta velocidade, pode desencadear hemólise que se manifesta por hematúria, anemia, aumento de bilirrubina e dehidrogenase láctica. Hemólise é raro, podendo resolver espontaneamente, porém, devido ao risco de dano renal, alguns autores procedem a reintervenção imediata para ocluir totalmente o canal.

- Dispor na sala de hemodinâmica, de sistemas de extração de corpo estranho de diferentes tipos e medidas, em caso de uma eventual embolização. Nesses casos, a utilização de bainha de calibre no mínimo 2 Fr maior que as utilizadas no implante pode facilitar a extração.
- Nos casos de embolização, o dispositivo se aloja na maioria das vezes na artéria pulmonar. A bainha deve ser colocada no ramo pulmonar com o dispositivo introduzido na bainha para evitar danos a valva tricúspide durante a retirada.

COILS DE GIANTURCO E TECNICA DE IMPLANTE

- Utilizados inicialmente para oclusão do canal arterial por Cambier em 1992, atualmente são produzidos para oclusão de diversas estruturas vasculares.
- São os mais utilizados na atualidade em canais pequenos (<3 mm) e do tipo A com grande diferencial com relação custo benefício

■ CONSTITUIÇÃO

. Fio de aço inox com cerdas de decron com alto poder trombogênico.

. Para canal arterial → forma helicoidal e se diferem na espessura do fio metálico, no comprimento do coil esticado e no diâmetro das alças.

■ MEDIDAS

• Expressas no catálogo na seguinte ordem;

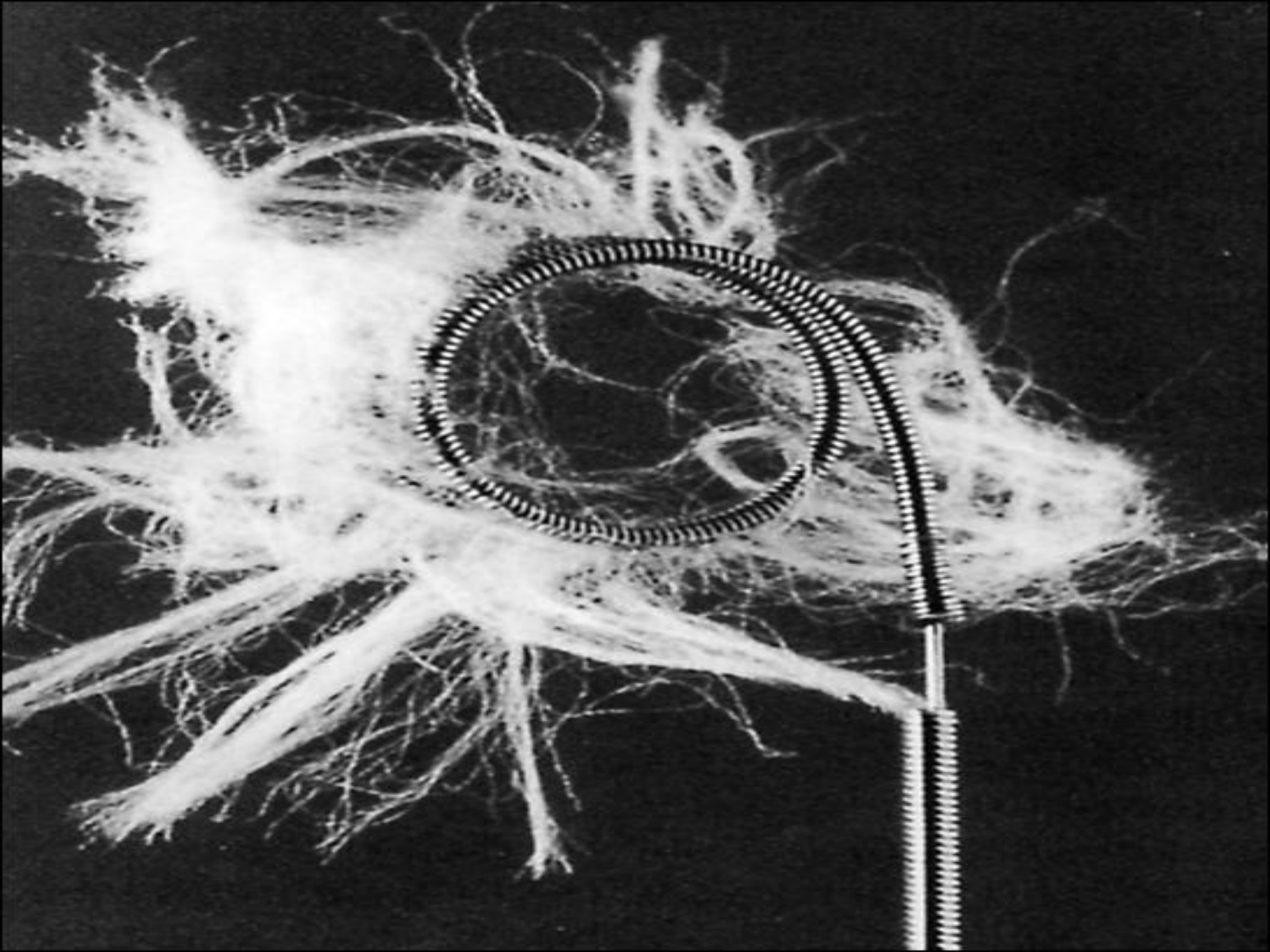
. Espessura da guia metálica em polegadas.[

. Comprimento em centímetros

. Tamanho da alça em milímetros

. Ex: 0,038 - 5 - 5

- Habitualmente os coils mais utilizados são os de 0.038'' – menor possibilidade de embolização devido maior retração elástica e resistência ao fluxo.
- Os coils de 0.052'' podem ser usados em canais de alto fluxo devido a sua maior resistência.



■ SELEÇÃO DO COIL

- . O diâmetro da alça deve ser pelo menos 2 vezes o diâmetro mínimo do canal.
- . O comprimento deve permitir a formação de pelo menos 3 alças (PCA com ampola adequada o ideal e que se use colis com configuração para 5 alças).
- . Como regra geral, o primeiro número após as polegadas deve ser sempre = ou > que o segundo (0.038 – 5 – 5 ou 0.038 – 8 – 5).

■ O IMPLANTE

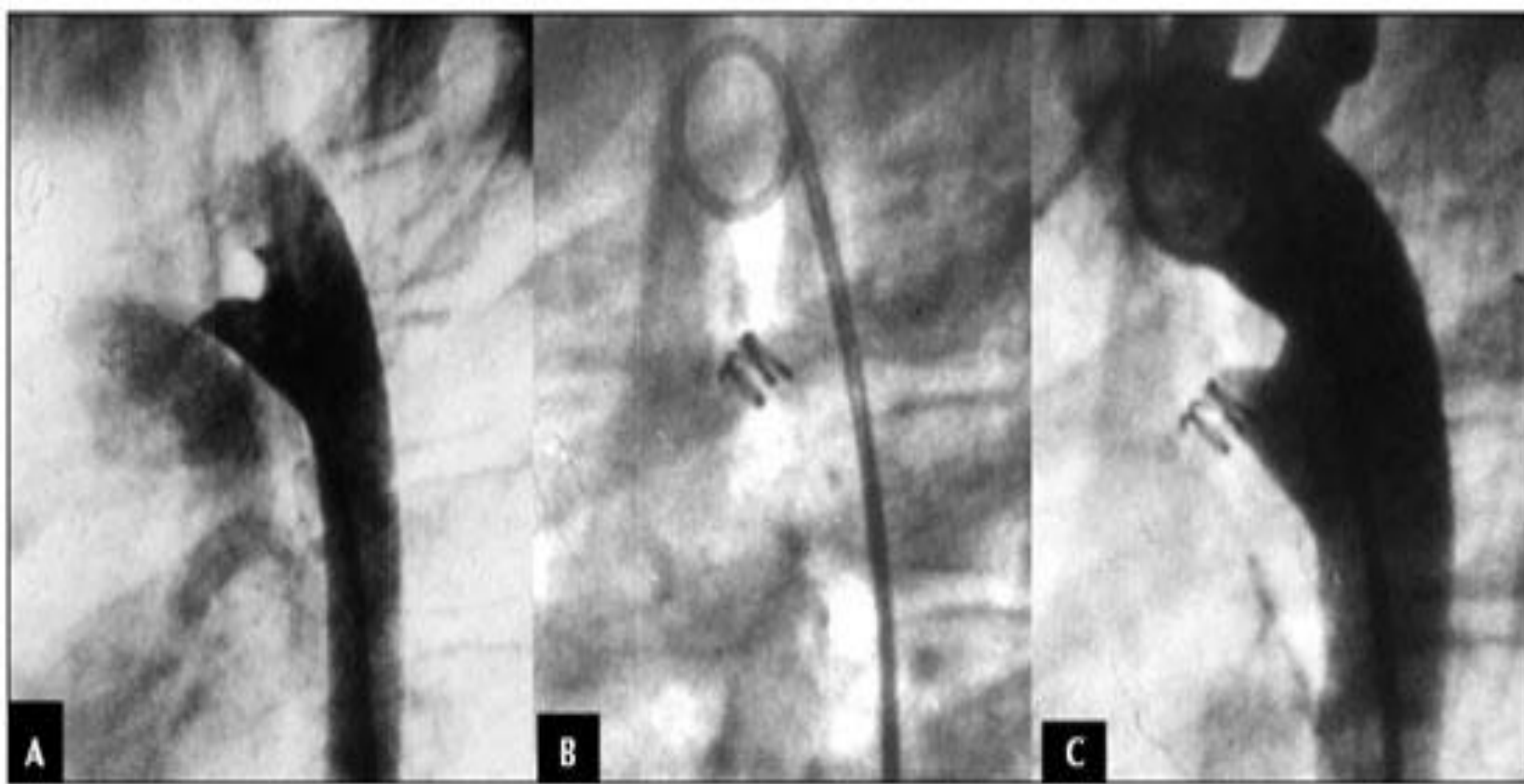
- . Coils de 0.038” são implantados rotineiramente por **via retrógrada** mediante cateter de diâmetro luminal mínimo de 0.041”, previamente posicionado na artéria pulmonar com o auxílio de uma guia hidrofílica.
- . Em geral é utilizado um cateter Judkins de direita 5 Fr (por vezes outras conformações de cateter).
- . O coil encontra-se esticado em um tubo metálico que é introduzido na extremidade proximal do cateter e com o auxílio da parte ígida de uma guia teflonada de 0.038” o coil é transferido para o interior do cateter de Judkins

- . Na sequência, é retirado o carregador e a parte rígida da guia metálica é substituída pela extremidade flexível.
- . A seguir o coil é empurrado com a guia metálica até exteriorizar $\frac{3}{4}$ a uma alça na artéria pulmonar e, posteriormente o conjunto é tracionado até ancorar esta alça na extremidade pulmonar do ducto. Esta posição é confirmada comparando-se a relação entre a alça e o extremo pulmonar do ducto na imagem angiográfica prévia, com a sombra traqueal.
- . Puxando-se delicadamente o conjunto observa-se a alça se desfazer, comprovando que a mesma encontra-se ancorada na extremidade pulmonar do ducto.

. Neste momento a guia metálica é imobilizada e lentamente o cateter é retirado, expondo na aorta o restante do coil o qual adota a conformação helicoidal, alojando-se o restante das alças na ampola aórtica.

. Em caso de persistência de fluxo residual significativo, um segundo coil geralmente menor, pode ser implantado-se cuidadosamente a guia hidrofílica e o cateter de liberação através do pertúito remanescente.

. A **via anterógrada** também pode ser utilizada realizando a abertura das alças aórtica e, após ancorar o coil na ampola, libera-se a última alça na extremidade pulmonar do ducto.



Oclusão de ducto arterioso com coil de Gianturco.

A: Canal arterial tipo A de 2 mm de diâmetro;

B: Configuração helicoidal do coil com uma alça na artéria pulmonar e duas na ampola aórtica;

C: Aortografia de controle, evidenciando oclusão total.

OUTRAS TÉCNICAS

- **Objetivo** → Maior controle na liberação dos coils
 - **Berdjis et al.** → Utilizaram um cateter-balão de orifício terminal (tipo wedge) para facilitar a liberação.
 - **Esteves et al.** → Primeiro cateteriza o ducto via anterógrada, colocando-se uma guia hidrofílica na aorta descendente, por meio desta, o cateter-balão é posicionado na artéria pulmonar. O coil é introduzido por via retrógrada e, após a abertura da primeira alça na extremidade pulmonar, o balão é insuflado e ancorado na alça, procedendo-se a seguir à liberação das alças aórticas. Na sequência é retirada a guia e desinsuflado o balão.
- ➔ O balão insuflado aumenta a estabilidade do coil até que este adquira a sua configuração final.

- Técnica descrita por Ing e Sommer, que mediante um alço, seguram a alça pulmonar durante a liberação do coil por via retrógrada
- Os **coils 0.052"**, utilizados nos canais de alto fluxo, são implantados com auxílio de um biótomo, de acordo com a técnica de Grifka et al.
 - . O CA é cateterizado de forma anterógrada e, posteriormente, o cateter é substituído por uma bainha 4Fr, com auxílio de uma guia de troca. Um biótomo 3Fr é passado por uma bainha 4Fr cortada, com extensão suficiente para carregar o coil, o qual é empurrado para fora do carregador metálico, em sentido inverso à introdução do cateter, até expor a extremidade esférica.

- . Prende-se esta com o biótomo e transpassa-se o coil para a bainha cortada, que funciona como carregador para atravessar a válvula hemostática e introduzir o conjunto biótomo-coil na bainha de liberação.
- . O conjunto é empurrado até exteriorizar as alças distais do coil na aorta descendente. Daí traciona-se o sistema bainha-biótomo-coil até alojar as alças exteriorizadas na ampola aórtica e ancorá-las no ponto de constrição do ducto.
- . A seguir, mantendo-se imóvel o biótomo, retira-se suavemente a bainha para expor a última alça na artéria pulmonar.
- . Confirmado o posicionamento adequado, o coil é liberado abrindo-se o biótomo.

Outras próteses

- Tampão de Ivalon
- Double Umbrella de Rashkind
- Botallocluder
- Gianturco-Grifka vascular occlusion Device
- Adjustable Buttoned Device (ABD) & Folding Plug Buttoned Device (FPBF).
- Patch
- Flipper Detachable Embolization Coil
- Detachable Embolization Coil
- Duct Occlud – Nit Occlud
- Amplatzer Duct Occluder

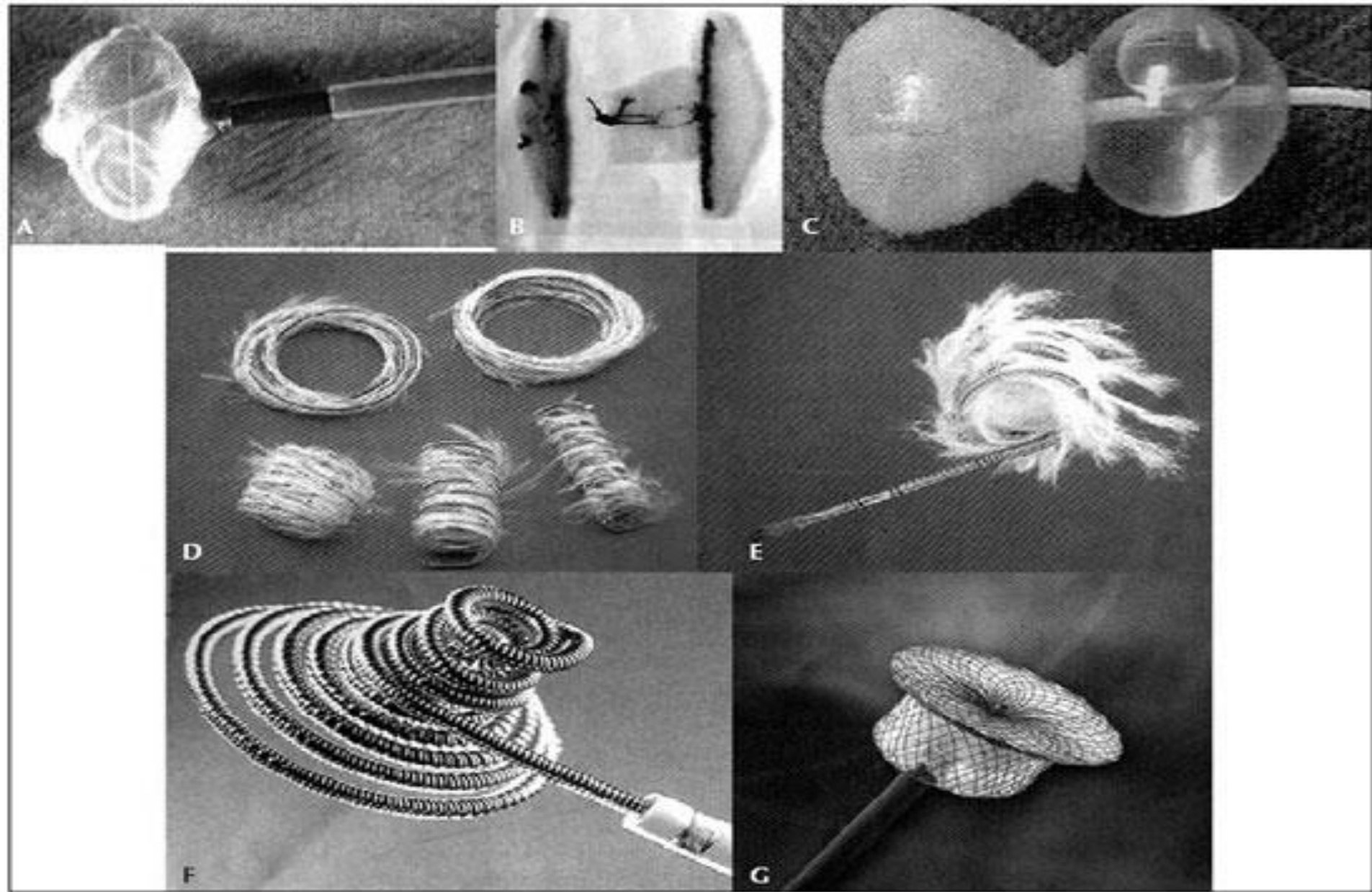
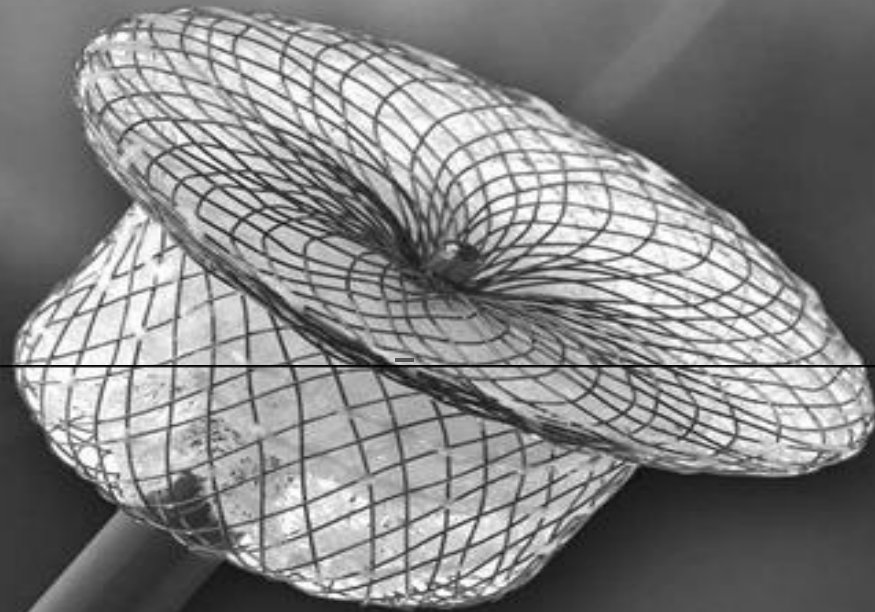


Figura 1 - Dispositivos atualmente utilizados na oclusão do canal arterial. A: Gianturco-Grifka Vascular Occlusion Device; B: Folding Patch Buttoned Device; C: Sideris' Patch; D: Coils de Gianturco; E: Flipper Detachable Coil; F: Nit-Occlud; G: Amplatzer Duct Occlud



Gianturco-Grifka Vascular Occlusion Device

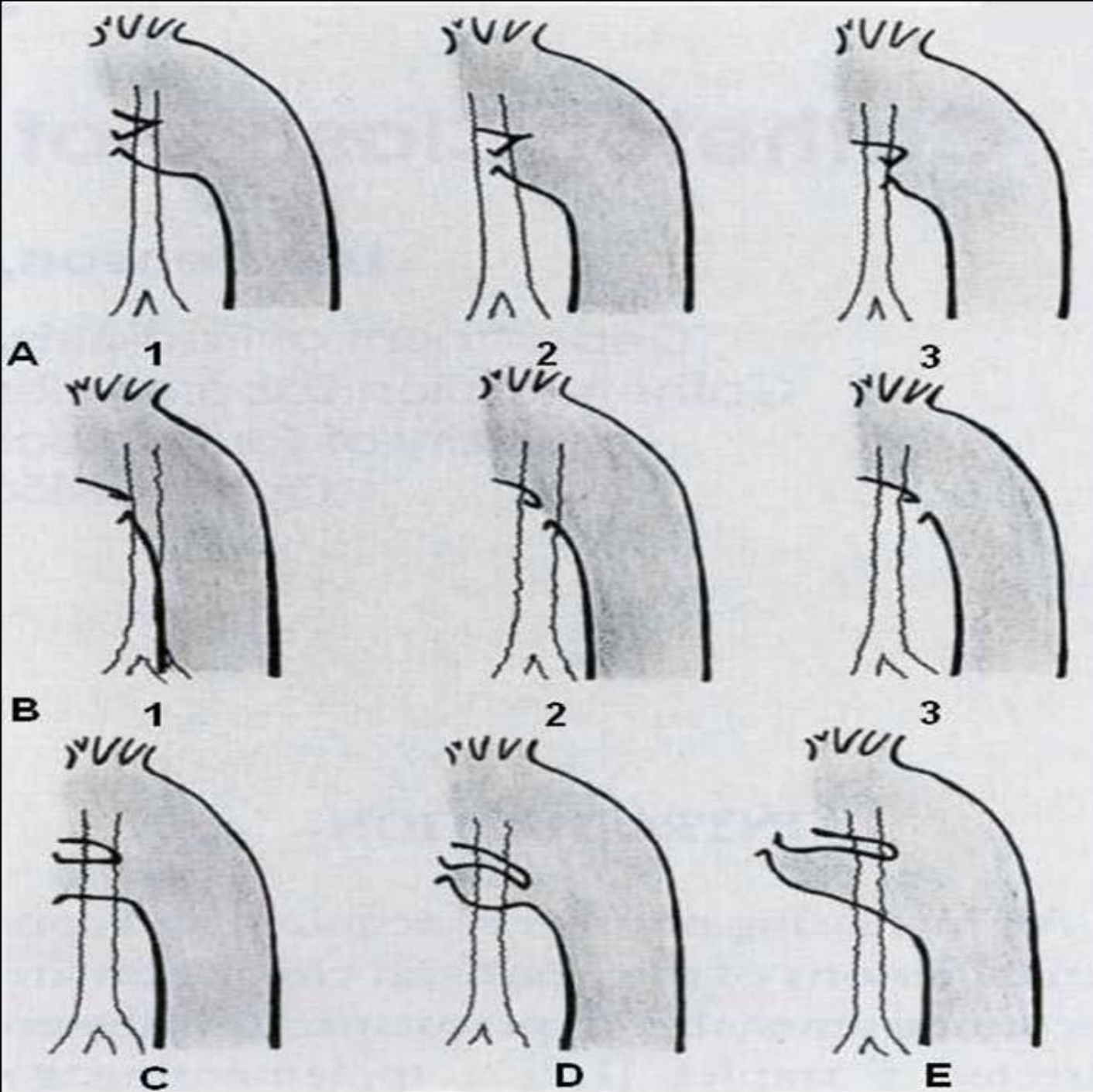
Dispositivos Amplatzer



SELEÇÃO DO DISPOSITIVO


- PCA possui morfologia variável (quase individualizada).
- Classificação de Krishenko agrupa os ductos de acordo com a sua morfologia, observada na angiografia de perfil esquerdo e agrupa os canais em cinco tipos.
 - A** – Morfologia em funil ou cônica, com ponto de maior contração na extremidade pulmonar com uma ampola aórtica ampla e bem definida.
 - B** – Curto, tipo janela, sem ampola aórtica e contração na extremidade aórtica.
 - C** – Tubular , sem contrações no seu percurso.
 - D** – Canais longos com múltiplas contrações, tanto do lado aórtico, como do lado pulmonar.
 - E** – De morfologia bizarra e, geralmente, com contração do lado pulmonar e distante da sombra traqueal.

Classificação
angiográfica dos
tipos de canal
arterial, segundo
Krichenko et al



- A seleção do dispositivo deve ser individual, levando em consideração a **morfologia**, o **diâmetro mínimo** o **comprimento** e os **tamanhos disponíveis** de cada modelo, bem como a relação custo-benefício.
- Mais usados para tratamento percutâneo são os coils de Gianturco e os de liberação controlada (Flipper e Nit Occlud).
- Coils de Gianturco – Baixo custo e grande efetividade, sendo os preferidos para canais arteriais pequenos.
- Canais mais calibrosos ou alto fluxo – coils de ação controlada é mais vantajoso (possibilidade de reposicionamento com menor ocorrência de embolização e de fluxo residual significativo).
- Amplatzer Duct Occluder – Restrito a canais de grande calibre (custo elevado em relação aos coils).
- Alguns casos como nos canais tipo B pode-se utilizar dispositivos desenhados para outros defeitos como Amplatzer para CIA e CIV

RESULTADOS

- 
- Os índices de sucesso variam de acordo com;
- Dispositivo
 - Técnica utilizada,
 - Morfologia e tamanho do canal
 - Experiência do operador.

As diversas séries publicadas revelam índice médio de oclusão total imediato de 80% e durante o segmento de 90% a 95%, com taxas de embolização entre 8% e 11%.