

# TERAPIA INTERVENCIONISTA DA DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

ANTONIO MASSAMITSU KAMBARA, SAMUEL MOREIRA MARTINS, NILO MITSURU IZUKAWA

Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia

Endereço para correspondência: Av. Dr. Dante Pazzanese, 500 — CEP 04012-909 — São Paulo — SP

A radiologia intervencionista já possui extenso repertório de técnicas de auxílio diagnóstico como também de auxílio terapêutico, e que se amplia mais, graças à incorporação do extraordinário desenvolvimento científico e tecnológico experimentado na segunda metade do século passado. Este artigo teve como objetivo descrever sumariamente, com exemplos, as atividades do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia na área da terapêutica das doenças arteriais extracardíacas, por via percutânea, nos diversos segmentos do corpo humano. Foram procedimentos endovasculares realizados em pacientes que procuraram a Instituição para tratamento das doenças arteriais. As doenças foram examinadas e diagnosticadas e seu tratamento foi discutido antes de os pacientes serem encaminhados ao cateterismo. O laboratório de hemodinâmica dessa Instituição possui condições suficientes para execução de tais procedimentos.

**Palavras-chave:** radiologia intervencionista, angioplastia, embolização terapêutica, doenças vasculares periféricas.

(Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo 2002;2:347-60)

RSCESP (72594)-1218

---

## INTRODUÇÃO

O enorme avanço da cardiologia invasiva baseia-se nos princípios da radiologia, quer seja nos equipamentos, como nos materiais e acessórios, todos tendo sido iniciados nas porções periféricas do corpo. A primeira radiografia documentada foi a da mão da senhora Roentgen e a primeira angiografia foi realizada numa peça de membro superior amputada. A terapêutica endovascular, introduzida por Charles Dotter e Melvin Judkins, ocorreu numa artéria femoral superficial com o uso de dilatadores de diâmetro progressivo; posteriormente, foi aperfeiçoada por Andreas Grüntzig e David Kumpe, experimentada em artéria ilíaca, até chegar ao uso de suportes endovasculares metálicos, originariamente utilizados no sistema digestivo.

A aplicação da terapêutica intervencionista, na doença arterial, é muito vasta. De forma simplis-

ta, pode ser resumida da seguinte maneira: onde houver vazamentos, deve-se ocluir; onde houver obstruções ao fluxo, deve-se recanalizar. Com base nos procedimentos realizados no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, serão abordadas, neste artigo, algumas formas terapêuticas em lesões específicas de segmentos arteriais. Discussões profundas referentes a fisiopatologia, métodos de diagnóstico, indicações e comparações às outras técnicas não são objetivos primários deste artigo, porque o tornariam demasiadamente extenso. A angioplastia e a embolização são os dois tópicos principais do tratamento endovascular, podendo estar ou não associados a outros procedimentos cardíacos.

## ANGIOPLASTIA

A associação de obstruções coronárias com obstruções arteriais em outros sítios é frequen-

te, pois a doença aterosclerótica é sistêmica e pode comprometer todo o organismo, um órgão<sup>(1,2)</sup> ou mais órgãos, concomitantemente, e os procedimentos podem ser simultâneos<sup>(3)</sup>. Nesses casos, tem-se dado preferência ao estadiamento em duas ou três etapas, com intervalo de dias ou semanas entre elas. A primazia tem sido para a artéria coronária, mas, eventualmente, pode ser, por exemplo, o território aorto-ilíaco, em que a abertura de acesso para outros procedimentos pode ser útil e necessária.

As associações mais frequentes da estenose coronária, na experiência do Instituto Dante Pazzanese, são as que se seguem, na ordem mencionada:

- 1) estenose de artéria renal;
- 2) estenose de artéria subclávia;
- 3) estenose de artéria carótida;
- 4) estenoses aortoilíacas;
- 5) aneurisma de aorta.

A angioplastia por balão pode ser suficiente para obtenção de adequada recanalização. Entretanto, a persistência de lesão residual superior a 30% ou o freqüente aparecimento de dissecção na lesão-alvo recomendam o uso de suporte endovascular metálico (stent).

Nas lesões ostiais, são recomendados os suportes balão-expansíveis, que possuem maior força radial e liberação mais precisa. A exceção é a lesão ostial de artéria carótida interna, por não possuir diâmetro endoluminar constante e, freqüentemente, envolver a artéria carótida comum. O uso de suportes auto-expansíveis parece ser mais adequado, adaptando-se às variações de diâmetro entre o bulbo carotídeo e as carótidas comum e interna (Fig. 1).

Na Tabela 1 estão citadas as escolhas preferenciais no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, em nossa experiência, em relação ao tipo de suportes endovasculares metálicos utilizados nos diversos territórios.

#### Território carotídeo

O primeiro trabalho sobre angioplastia de artéria carótida foi publicado em 1977, com experimentação animal realizada por Mathias<sup>(4)</sup>. No ano seguinte, esse mesmo autor relatou trata-



**Figura 1.** Exemplos de tratamento de estenose de artéria carótida interna. a, b) Lesão bem localizada e tratada com stent balão-expansível. c, d) Lesão tratada com stent auto-expansível desde a carótida comum até a porção alta da carótida interna, sem prejudicar o fluxo da carótida externa, que passa por entre as malhas do stent.

mento com angioplastia transluminal percutânea por balão em estenose carotídea causada por displasia fibromuscular. Posteriormente, foram descritos o tratamento da estenose aterosclerótica e o tratamento da reestenose pós-cirúrgica. A partir de 1989, teve início a era dos suportes endovasculares metálicos (stents)<sup>(5)</sup>.

Nos primeiros casos de angioplastia com colocação de stent nas artérias carótidas, ocorreram adaptações das técnicas utilizadas em territórios iliofemorais e renais. Os casos com stents auto-expansíveis eram realizados com cateteres de uso traqueobrônquico ou esofágico, que possuíam acessórios liberadores com 260 cm de comprimento, e fios-guia de troca longos, de cerca de 4 m. Além disso, o perfil desses acessórios media de 7 French (F) a 8 F, requerendo cateteres-guia de 10 F a 11 F, e múltiplas trocas

**Tabela 1.** Endopróteses preferidas no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia para os diversos territórios extracardíacos, de acordo com o mecanismo de liberação.

Território	Mecanismo de liberação da endoprótese
Carótida	Auto-expansível (aço inoxidável ou nitinol)
Ilíacas	Auto-expansíveis, de preferência, ou balão-expansíveis
Aorta — estenose	Balão-expansível ou auto-expansível
Aorta — aneurisma	Endoprótese revestida auto-expansível
Subclávia	Balão-expansível, de preferência, ou auto-expansível
Rim	Balão-expansível

dos fios-guia metálicos, uma para passagem do balão de pré-dilatação, outra para o acessório liberador do stent, e ainda outra para a passagem do balão de pós-dilatação. Em uma década, houve um desenvolvimento surpreendente desses materiais, surgindo instrumentais desenhados especificamente para as carótidas, com baixo perfil (5 F a 6 F), adaptados para serem manipulados com fios-guia do tipo coronário e passíveis de utilizar cateteres-guia com diâmetro de 7 F a 8 F. Com isso, evitavam-se trocas constantes e reduzia-se o risco de embolizações distais pelos fragmentos da placa estenótica desprendida pelo atrito provocado nessas trocas.

Uma questão mais recente que vem sendo investigada é a relacionada ao mecanismo para evitar que as embolizações venham a provocar dano neurológico. Sistemas de proteção cerebral, quer por oclusão distal (por meio de balão de látex ou colocação de filtros distais do tipo guarda-chuva) ou por desvios de circulação, forçando-se a inversão do fluxo na artéria tratada, têm sido recomendados, sendo hoje unânime o conceito de que a angioplastia de artéria carótida deve ser acompanhada por algum sistema de proteção cerebral<sup>(6)</sup>.

Os resultados coletados de diversos autores, em vários países, são favoráveis à angioplastia. Entretanto, a enorme resistência dos cirurgiões mais tradicionais, a aplicação de técnicas cirúrgicas menos invasivas com o uso da anestesia local e, por outro lado, a necessidade de maior volume de casos acumulados e de resultados de ensaios multicêntricos comprovando a eficácia da angioplastia retardaram o desenvolvimento mais rápido da técnica percutânea.

Os trabalhos publicados demonstram taxas

de complicações neurológicas entre 3% e 4,5% e de complicações totais de 7% a 9%<sup>(7)</sup>, resultados semelhantes aos da casuística deste artigo. Cabe ressaltar que, dos 86 pacientes submetidos a angioplastia com stent nessa casuística, 75% possuíam idade superior a 60 anos, sendo 50% com idade acima de 70 anos, além de 60% apresentarem coronariopatia associada. Nove pacientes exibiam estenose consequente à fibrose cicatricial por radioterapia cervical ou endarterectomia prévia, condições essas definidas como pescoço hostil para o tratamento cirúrgico. Nessa amostra, a maioria dos pacientes foi enviada pelos cardiologistas clínicos, que controlam a doença aterosclerótica.

Na casuística do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, complicações maiores, incluindo acidente cerebrovascular maior, e óbito ocorreram em pacientes sintomáticos, enquanto os assintomáticos tratados, que portavam lesões maiores que 70%, não apresentaram complicações neurológicas após a intervenção. Em nossa Instituição, o sistema de proteção cerebral utilizado, iniciado no ano de 2001, é o de colocação de filtro distal.

#### **Território ilíaco**

Esse é o segmento que suscita menos dúvidas sobre a eficácia e a segurança do tratamento endovascular percutâneo.

Quando ocorrem, simultaneamente, lesão coronária e lesão ilíaca, o que não é raro, pode ser indicado o tratamento dos dois territórios num mesmo procedimento, utilizando o acesso arterial comum.

As lesões graves em artérias ilíacas merecem tratamento mesmo com poucos sintomas clínicos, pois a doença aterosclerótica é progressiva e sistêmica, o que indica grande possibili-

dade de o paciente vir a apresentar lesões em outros territórios. Nesses casos, a preservação de acesso arterial pode ser crucial para a escolha de terapêutica endovascular no futuro.

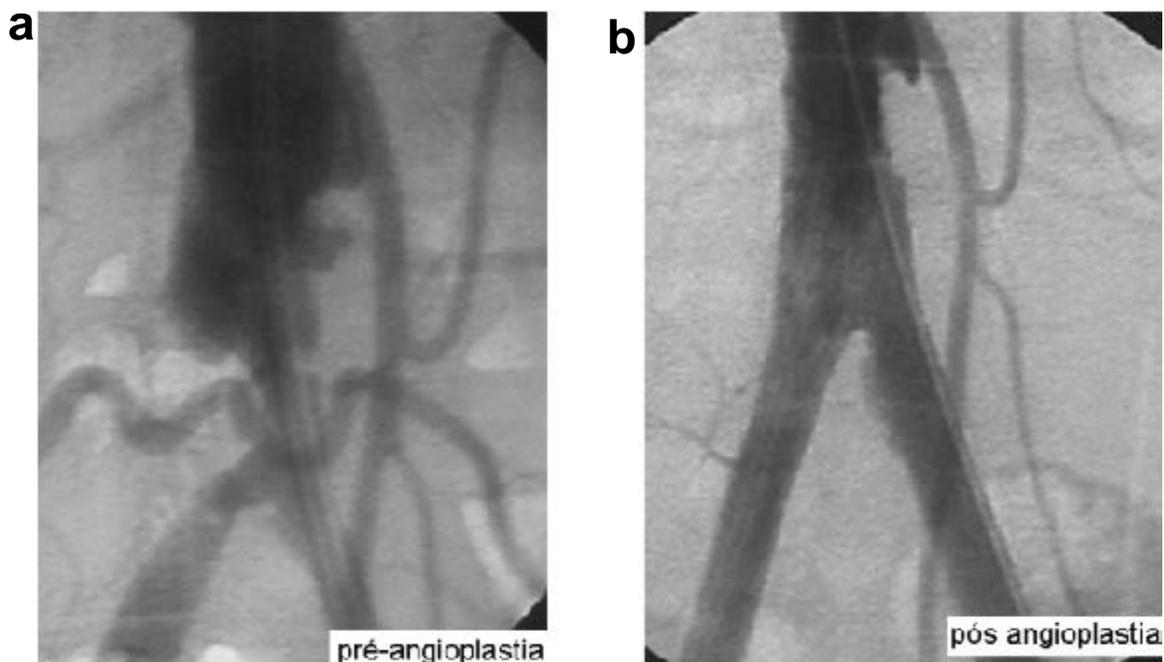
#### Território da aorta

As lesões de aorta podem ser divididas em estreitamentos e alargamentos. As causas mais frequentes das estenoses são ateroscleróticas. As displasias ou as coarctações por membranas ou bandas fibrosas podem ocorrer em toda a extensão da aorta, e não somente na região do istmo do arco aórtico. Nas membranas, pelas altas taxas de encolhimento elástico, o uso de stent é imprescindível.

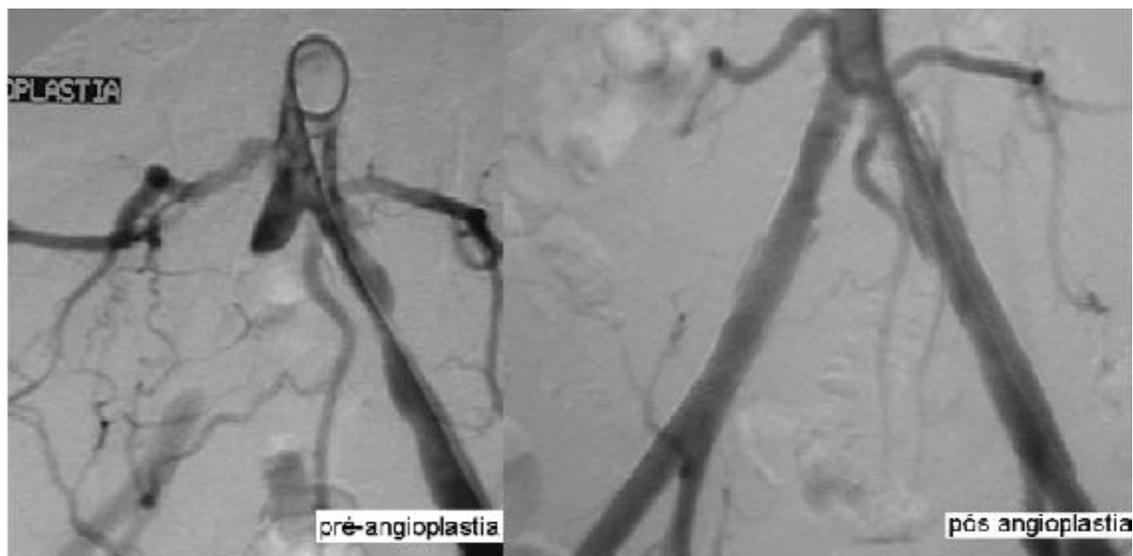
Existe uma associação freqüente entre estenose aterosclerótica da aorta abdominal e pacientes do sexo feminino, com idade entre 40 e 50 anos, habituadas ao fumo e ao uso de contraceptivos orais (Fig. 2). Essa associação tem sido definida como síndrome da aorta pequena e pode ser tratada com balão de angioplastia, tanto pela técnica de um único balão como pela de duplo balão ou até de múltiplos balões (3 a 4 insuflados simultaneamente), caso a lesão não apresente calcificações. Quando ocorre intensa

calcificação, essas formações pontiagudas perfuram os balões. O suporte endovascular metálico torna-se mais adequado, protegendo os balões e a própria parede da artéria. Os stents podem ser balão-expansíveis ou auto-expansíveis de nitinol. Os diâmetros são, em geral, de 15 mm a 20 mm. Caso a lesão seja muito próxima à bifurcação ilíaca ou, mesmo, se estiver comprometendo as artérias ilíacas, podem ser realizadas verdadeiras reconstruções com stent na aorta distal, associadas a stent conjunto das ilíacas (Fig. 3).

A oclusão crônica do segmento aortoilíaco também pode ser recanalizada pela técnica subendotelial e colocação de stent. A técnica de abordagem da oclusão crônica pode ser ipsilateral. Na punção da artéria femoral, a introdução da agulha é orientada pela radioscopia, tomando-se como referência a fóvea da cabeça femoral. Após a punção, é passado um fio-guia hidrofílico ou guia metálico reto de ponta atraumática (tipo Wholey), sempre acompanhado pela radioscopia, respeitando-se a localização anatômica. Outro recurso é a abordagem contralateral ou, ainda, por via braquial ou axilar. Nesse caso, um cateter é posicionado no ponto de oclu-



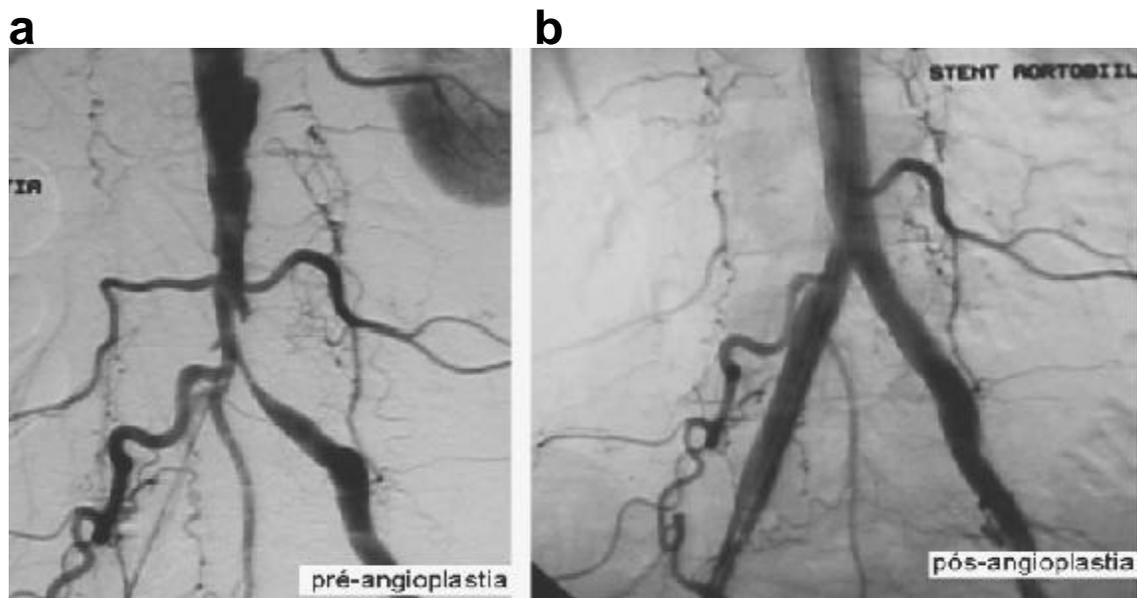
**Figura 2.** a) Paciente do sexo feminino com claudicação para mínimas distâncias e enquadrada nas características de síndrome da aorta pequena. b) Angiografia após colocação de stent na aorta distal associado a stent nas duas ilíacas. Foram utilizados três stents auto-expansíveis de nitinol.



**Figura 3.** Paciente do sexo masculino com obstrução da artéria ilíaca comum direita e estenose à esquerda, submetido a recanalização por via percutânea e colocação de stent em cada ilíaca.

são, e o fio-guia hidrofílico ou reto atraumático é adiantado, até que atravesse a oclusão, quando então é laçado e exteriorizado pela femoral do mesmo lado. Após a exteriorização, é deslizado o balão de baixo perfil, para a pré-dilatação, a seguir é avançado o dispositivo de entrega do stent, e, finalmente, é introduzido o balão de pós-dilatação (Fig. 4).

Publicações recentes têm demonstrado sucesso nas recanalizações de oclusão de aorta infra-renal, com uso prévio de trombolítico infundido localmente por 12 horas, o que facilita a passagem do fio-guia perfurador. Na existência de trombos parietais, o tratamento antiagregante plaquetário é recomendado, incluindo o uso dos inibidores da glicoproteína IIb/IIIa, nas mes-

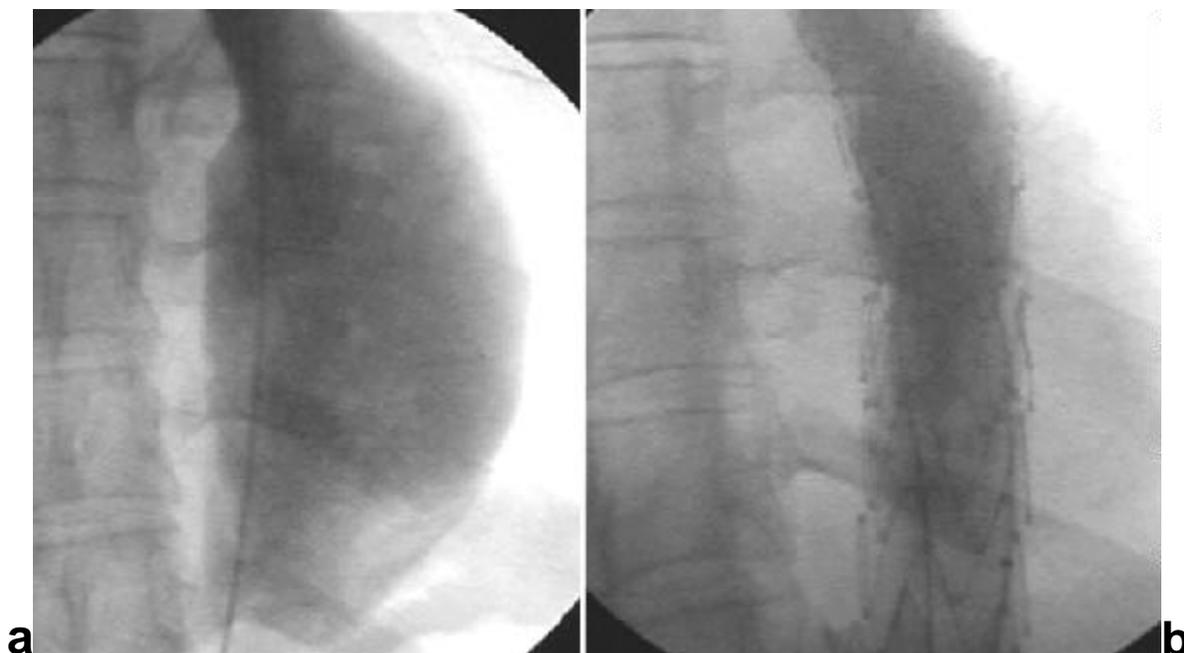


**Figura 4.** Exemplo de reconstrução ilíaca externa direita, com acesso contralateral e colocação de stent auto-expansível. a) Angiografia prévia. b) Angiografia pós-procedimento.

mas doses usadas no tratamento coronário.

Os alargamentos da aorta podem ser causados por aneurismas, pseudo-aneurismas ou dissecções, e podem ser corrigidos com a colocação de endoprótese por via percutânea<sup>(8)</sup>. No segmento torácico, são indicados para tratamento das lesões da aorta descendente, desde que

te, o risco de paraplegia pode ser elevado, em decorrência da oclusão dos ramos intercostais, que vão nutrir a artéria medular pelo plexo de Adamkiewicz. Entretanto, essa complicação não tem sido observada tanto em nossa amostra como na de diversos autores que praticam essa técnica.



**Figura 5.** Paciente com 34 anos de idade, portador de dilatação sacular da aorta descendente, tratado com endoprótese recoberta de acesso por dissecção da artéria femoral direita. a) Angiografia prévia. b) Imagem da endoprótese liberada.

a lesão se inicie após 1 cm a 2 cm da emergência da artéria subclávia esquerda<sup>(9,10)</sup> (Fig. 5).

Alguns autores têm preconizado a oclusão da artéria subclávia esquerda, quando a lesão se inicia muito próximo à origem. Tem-se dado preferência à utilização de prótese com a primeira grade livre de revestimento ("free-flow"), liberando esse primeiro segmento antes da origem da subclávia e mantendo um cateter passado por via braquial esquerda no arco aórtico para orientar a liberação da prótese (Fig. 6).

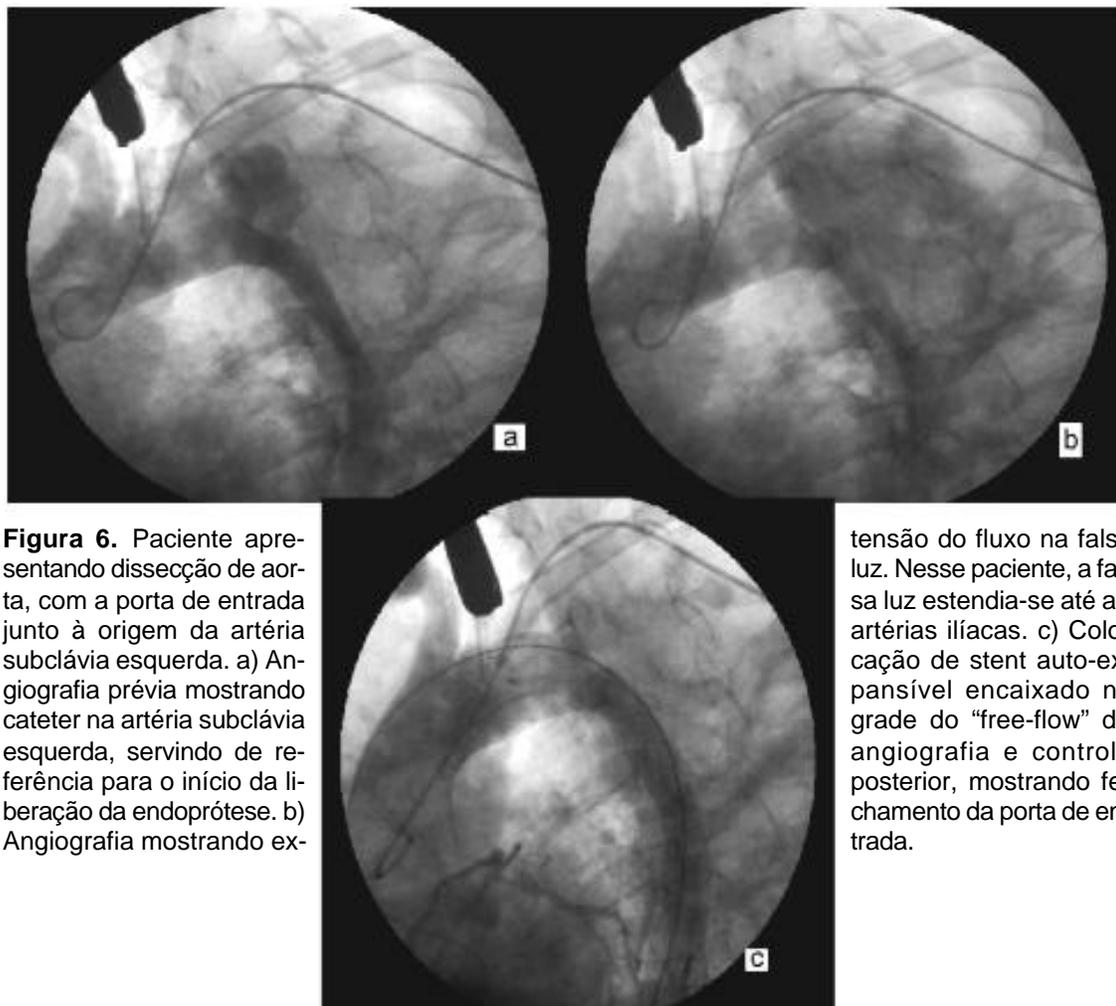
A patência da artéria subclávia é especialmente importante nos pacientes que possuem anastomose mamária-coronária prévia; para sua garantia, é liberado um stent no óstio da subclávia, passando pela grade livre.

Nas lesões mais distais da aorta descendente,

A anestesia geral tem sido indicada para o procedimento, para sedar e controlar o paciente, principalmente no momento da liberação da prótese. A hipotensão controlada, em média de 5 cm na coluna de mercúrio, garante posicionamento com mais precisão e mais adequado, não havendo necessidade de promover parada cardíaca temporária.

As dilatações da aorta abdominal infra-renal possuem algumas características próprias para a indicação do tratamento por via percutânea (Fig. 7).

Em primeiro lugar, é necessário observar o tipo morfológico da dilatação para indicação e planejamento estratégico, que pode ser classificado conforme a existência ou não dos colos proximal e distal. O tipo I possui tanto o colo pro-



**Figura 6.** Paciente apresentando dissecção de aorta, com a porta de entrada junto à origem da artéria subclávia esquerda. a) Angiografia prévia mostrando cateter na artéria subclávia esquerda, servindo de referência para o início da liberação da endoprótese. b) Angiografia mostrando ex-

tensão do fluxo na falsa luz. Nesse paciente, a falsa luz estendia-se até as artérias ilíacas. c) Colocação de stent auto-expansível encaixado na grade do “free-flow” de angiografia e controle posterior, mostrando fechamento da porta de entrada.

ximal como o colo distal; o tipo II possui somente o colo proximal; e o tipo III não apresenta colos. O tipo II é subdividido em três subgrupos, conforme envolvimento das artérias ilíacas. O tipo IIa não se estende para as ilíacas; o tipo IIb envolve uma das ilíacas; e o tipo IIc envolve as duas artérias ilíacas. São indicados para tratamento percutâneo os tipos I, IIa, IIb e, eventualmente, o tipo IIc.

Os aneurismas do tipo I podem ser tratados com prótese tubular, enquanto para os demais são indicadas as próteses bifurcadas.

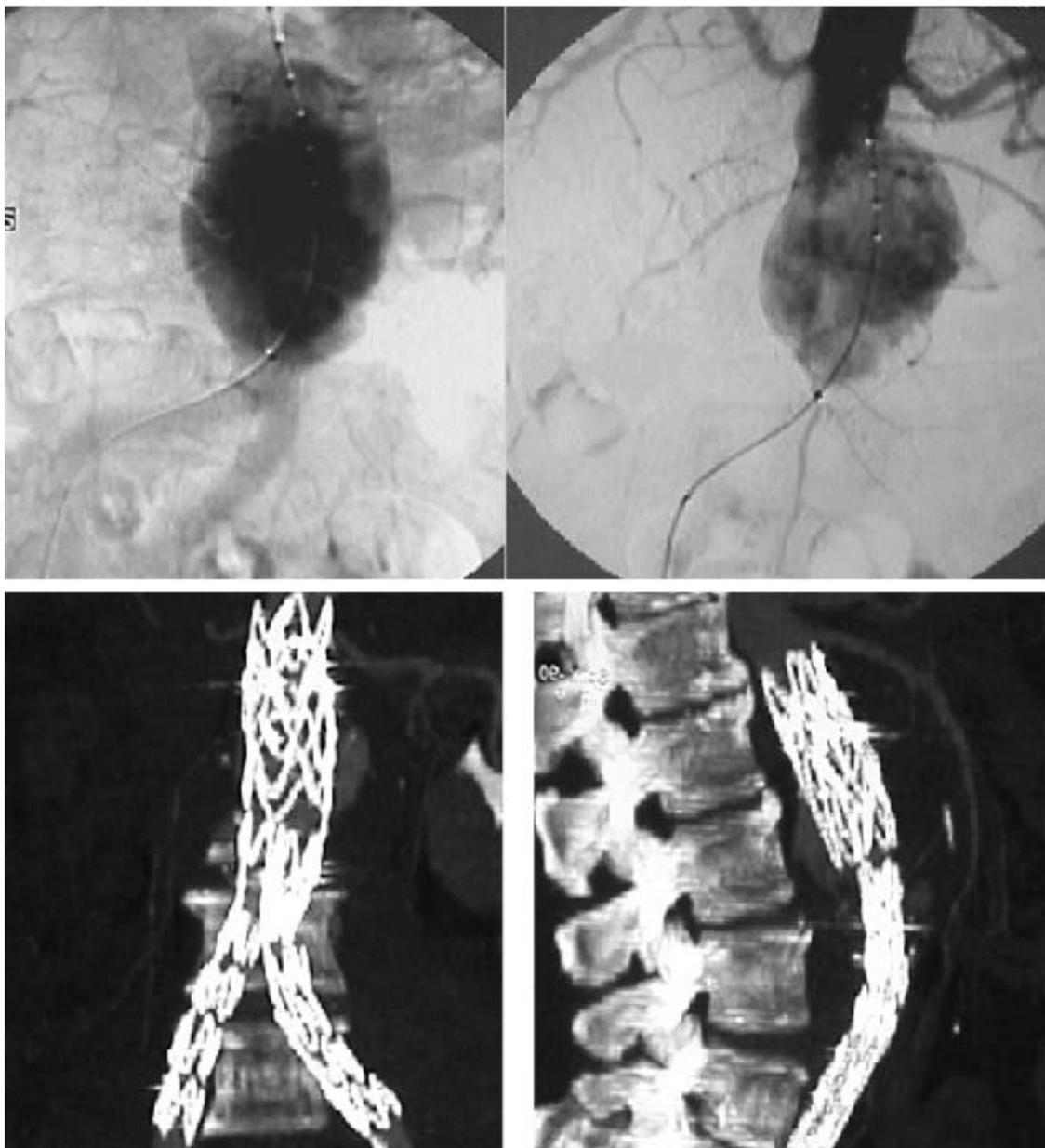
As vias de acesso são abordadas por dissecção femoral, pois os acessórios liberadores possuem perfil entre 14 F e 24 F.

No tratamento endovascular dos aneurismas da aorta, são indicadas as endopróteses reves-

tidas ou recobertas. A maior dificuldade desse tipo de terapêutica é financeira, uma vez que o valor dessas próteses equivale, praticamente, ao custo de seis a oito stents coronários. No momento, encontram-se no mercado dois tipos de endopróteses de fabricação nacional, sendo relatados mais de três centenas de casos tratados.

#### **Território da subclávia**

Além de causar a síndrome de roubo da artéria subclávia, as estenoses na origem das artérias subclávias podem ter maiores repercussões nos pacientes com revascularização miocárdica com anastomose mamária coronária (Fig. 8). Nesses casos, o fluxo sanguíneo da artéria coronária é desviado retrogradamente pela



**Figura 7.** Exemplo de tratamento por via endovascular de aneurisma de aorta abdominal infra-renal, com prótese bifurcada.

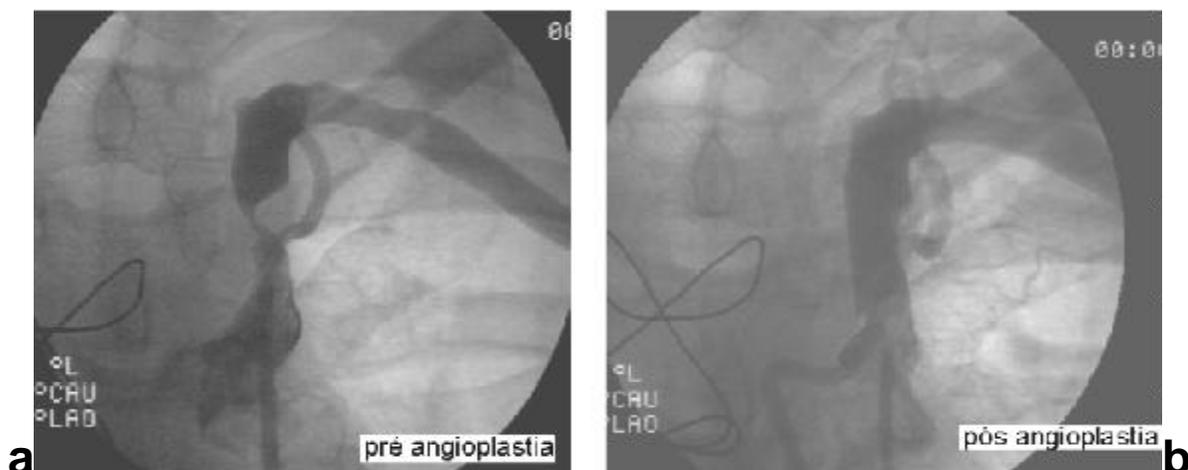
artéria mamária, nutrindo todo o território do membro superior esquerdo. As artérias vertebrais também podem ser tratadas, principalmente em paciente que já apresenta alguma lesão na artéria contralateral<sup>(11, 12)</sup>.

#### **Território renal**

A estenose significativa da artéria renal pos-

sui como principais sintomas a hipertensão arterial sistêmica refratária a medicamentos, na fase inicial, e a insuficiência renal, na fase tardia<sup>(13)</sup>.

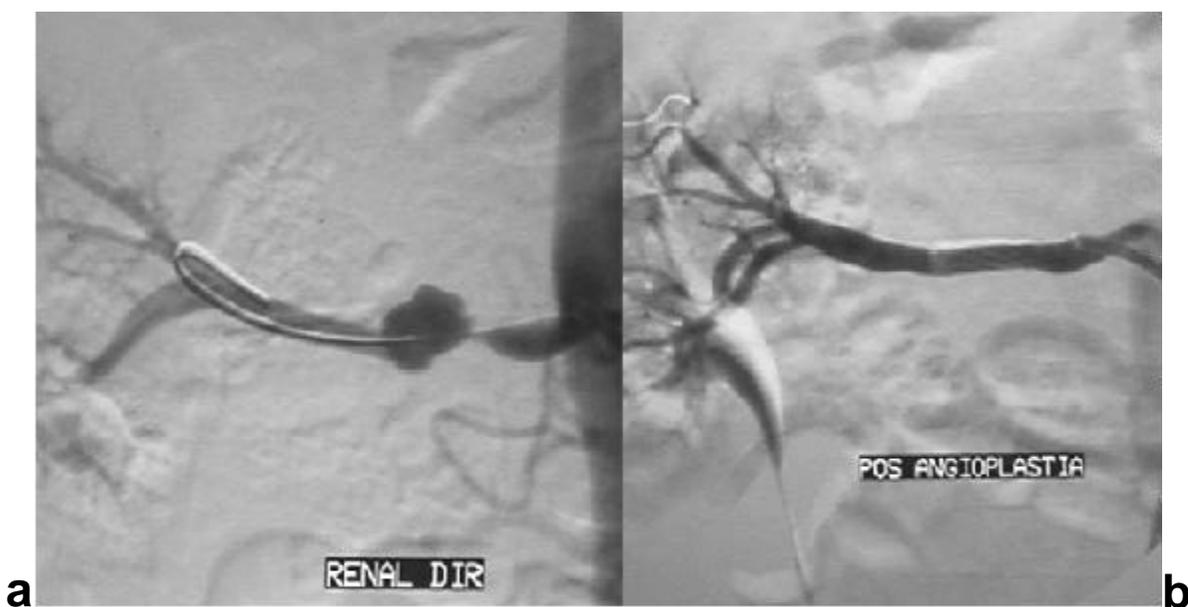
Não é raro pacientes hipertensos desenvolverem insuficiência cardíaca com quadro de edema pulmonar, cuja reversão ocorre após tratamento da estenose da artéria renal<sup>(14)</sup>.



**Figura 8.** Angioplastia de artéria subclávia esquerda em paciente com revascularização do miocárdio com anastomose mamária coronária esquerda. a) Angiografia prévia. b) Angiografia após o procedimento.

É importante observar que a angioplastia pode não curar completamente a hipertensão, pois o baixo fluxo sanguíneo crônico provoca lesões irreversíveis na microcirculação renal. Estudos diversos têm mostrado a possibilidade de controle medicamentoso e a manutenção da função renal pós-angioplastia<sup>(15)</sup>. Mais de uma

centena de pacientes com obstruções nas artérias renais foram tratados no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Em 25% desses pacientes a hipertensão foi curada; em 50%, controlada com medicamentos hipotensores; em 20% não houve melhora da hipertensão, apesar de ocorrer redução dos níveis de creatinina sérica;



**Figura 9.** Paciente jovem, portador de hipertensão arterial sistêmica por displasia fibromuscular de artéria renal, que há dez anos foi submetido a tratamento cirúrgico com ressecção do segmento displásico e interposição de veia. Houve recidiva da hipertensão e a angiografia mostra estenose do coto da artéria renal seguida de dilatação sacular (a). Foi tratado com colocação de stent recoberto, constatando-se o desaparecimento dos sintomas (b).

e em 5% não houve nenhum benefício, tanto nos níveis de hipertensão como na função renal. O índice de reestenose intra-stent é de 5% nessa amostra (Fig. 9).

Uma particularidade anatômica tem sido demonstrada na estenose ostial da artéria renal. A lesão aterosclerótica é predominantemente da parede da aorta e não propriamente da artéria renal. Nesses casos, é imperioso o uso de stent, pois o encolhimento elástico é freqüente, quando somente o balão de angioplastia é utilizado.

Outro aspecto a ser considerado é a grande variação anatômica da artéria renal, que determina a via de acesso para sua abordagem terapêutica. Artérias externamente anguladas para baixo são mais acessíveis por via braquial ou axilar.

Recentemente, com o advento de stent flexível de excelente navegabilidade e montado em balão com perfil semelhante ao de coronária, em sistema de troca rápida ("mono rail"), o procedimento foi facilitado, sendo possível o uso de cateter-guia com ponta bem angulada, como os modelos para abordagem de artérias mamárias.

Nas lesões arteriais ulceradas, irregulares, com trombos no interior ou com aneurismas associados, o uso de endopróteses recobertas é indicado, tanto no território renal como em outras regiões.

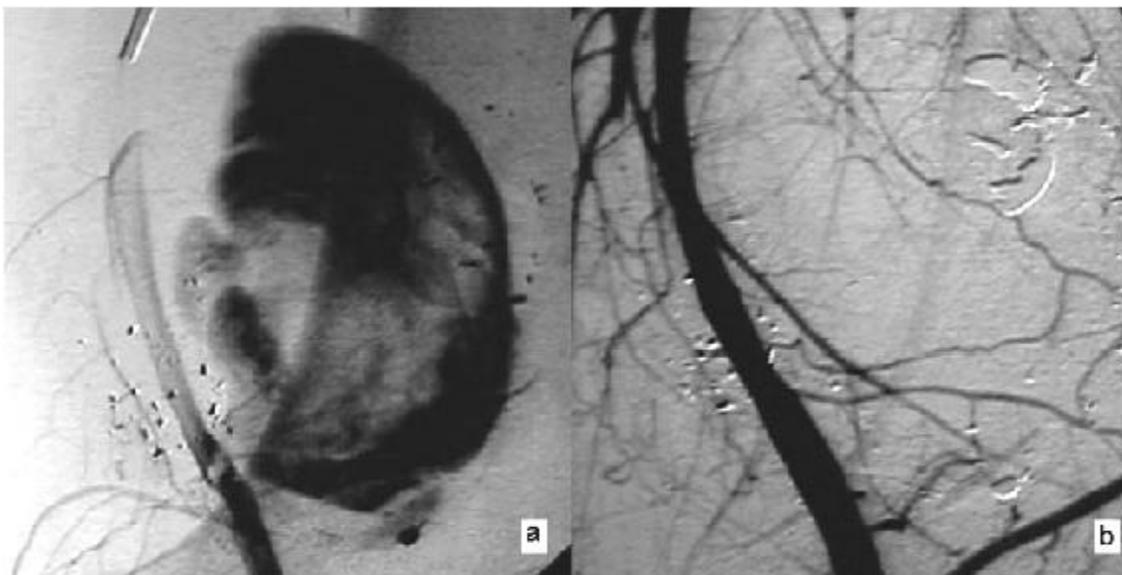
## EMBOLIZAÇÕES TERAPÊUTICAS

As aplicações da embolização são as mais variáveis, tanto sob o aspecto de bloquear processo hemorrágico ou trajeto fistuloso arteriovenoso como de provocar isquemia em território comprometido por neoformações (Fig. 10).

Como corpos estranhos na luz do vaso e mesmo a lesão do endotélio vascular têm grande potencial trombogênico, diversos materiais podem ser utilizados, como líquidos esclerosantes tipo álcool absoluto, micropartículas alcoólicas, partículas hemostáticas biológicas ou sintéticas, até artefatos específicos, como rolhas, molas e suportes tipo guarda-chuva. A escolha do material mais adequado depende do tamanho do vaso e do débito de fluxo a ser bloqueado.

Complicações desse procedimento incluem necrose tissular, embolização inadvertida de tecidos normais e passagem dos materiais embólicos para a circulação pulmonar<sup>(16)</sup>.

Nos casos de sangramento e de malformações ramificadas, em que o retorno venoso é lento, podem ser utilizados os líquidos esclerosantes, oleosos, e aqueles que se solidificam à temperatura do corpo, como os adesivos à base de cianoacrilatos. A criatividade para escolher materiais mais disponíveis desempenha papel importante. Os retalhos de pericárdio bovino tra-



**Figura 10.** Paciente com fístula arteriovenosa por traumatismo provocado por arma de fogo. a) Angiografia prévia mostrando pseudo-aneurisma de grande volume na artéria poplítea supra-articular. b) Após tratamento com endoprótese revestida é observada trombose do pseudo-aneurisma.

tados com glutaraldeído, que sobram nas cirurgias cardiovasculares, podem ser usados nas embolizações de pequenos hemangiomas, nas hemoptises e nos sangramentos digestivos.

O pericárdio bovino é recortado, com paciência, em partículas menores que 0,5 mm, suspensas numa solução com meio de contraste e solução salina e injetadas pelo cateter previamente posicionado. As partículas de álcool polivinílico são também indicadas e possuem a vantagem de já estarem fragmentadas em dimensões uniformes e prontas para o uso. A oclusão do vaso é imediata e provoca fibrose local, dificultando a recanalização, que não ocorre com o uso de gel hemostático (Gelfoam).

Nas comunicações de alto débito, com vasos dilatados e aneurismáticos, são indicados os elementos sólidos de maior volume, desde que haja local para ser ancorados, como curvaturas ou colo estreito. Nesse particular encontram-se as espiras metálicas, que podem ser revestidas por material trombogênico, como filamentos de dácron, que, ao serem liberados do cateter-guia, formam enovelados tamponando o vaso anômalo. Outra opção são os balões destacáveis de látex ou silicone, que são transportados desinflados na ponta do cateter, com medida de 1,0 F ou 1,5 F, por meio de cateter-

guia com diâmetro interno compatível para o deslize (Fig. 11). Ao se atingir o local desejado, e com o controle por meio de injeções teste de meio de contraste no cateter-guia, o balão é inflado, de preferência com meio de contraste isotônico e isosmolar bloqueando o fluxo fistuloso. Em algumas ocasiões, há necessidade de se complementar a embolização com outros materiais<sup>(17-21)</sup>.

Mais recentemente, foram introduzidos suportes metálicos (stents) revestidos com veia retirada do próprio paciente ou com tecidos sintéticos que bloqueiam o extravasamento do vaso<sup>(13)</sup>.

### OUTROS PROCEDIMENTOS ENDOVASCULARES

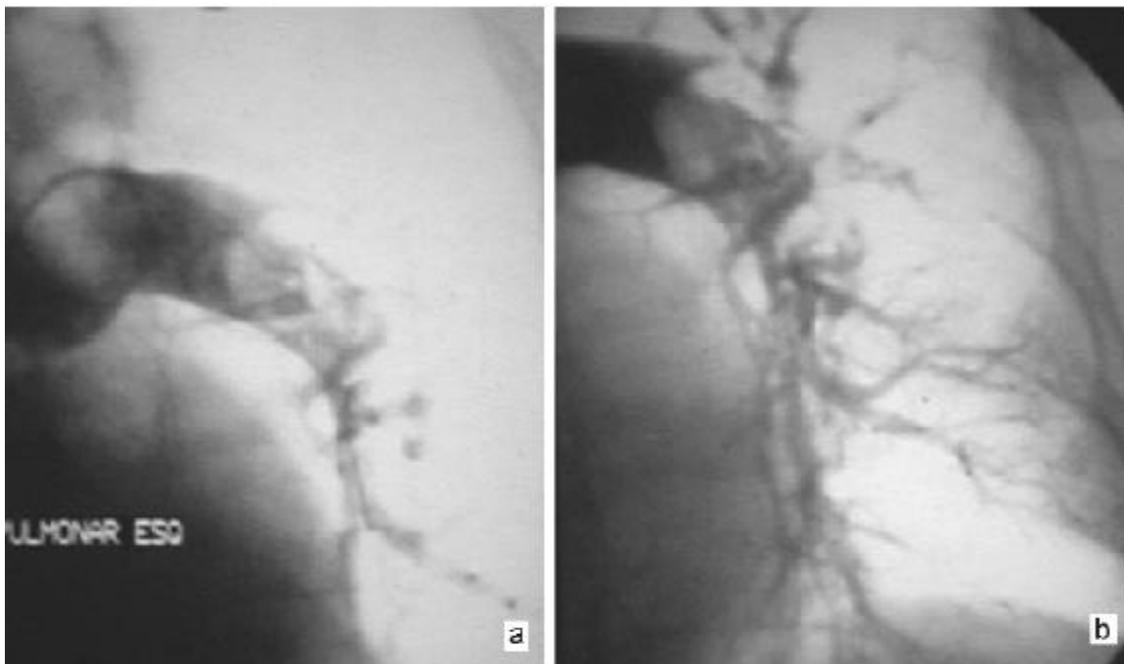
A tromboembolctomia intravascular nos casos de oclusão aguda das artérias pulmonares também pode ser aplicada. É indicada nos casos agudos, principalmente em pacientes com alto risco de hemorragias ao tratamento com anticoagulantes. Alguns acessórios para esse fim já estão disponíveis, entretanto a manipulação de cateter do tipo "pig-tail" colocado dentro da artéria pulmonar pode fragmentar o trombo. O cateter é girado energeticamente em movimento



**Figura 11.** Paciente do sexo feminino, com 82 anos de idade, submetida a angioplastia de artéria coronária por cateterismo e punção femoral direita, e que no primeiro dia apresentou pseudo-aneurisma da artéria femoral. Tentou-se a oclusão por compressão, orientada por ultra-som Doppler. Foi administrada injeção de trombina por punção transcutânea, orientada por angiografia com acesso contralateral e auxiliada por oclusão do fluxo sanguíneo femoral provocado por balão de angioplastia inflado nesse local. a) Angiografia prévia controlando a posição do balão para ocluir o fluxo sanguíneo. b) Controle de punção transcutânea do pseudo-aneurisma. c) Angiografia de controle pós-procedimento.

contínuo, podendo ser coadjuvado com infusão de pequenas doses de medicamento fibrinolítico de ação local, pelo mesmo cateter. A melho-

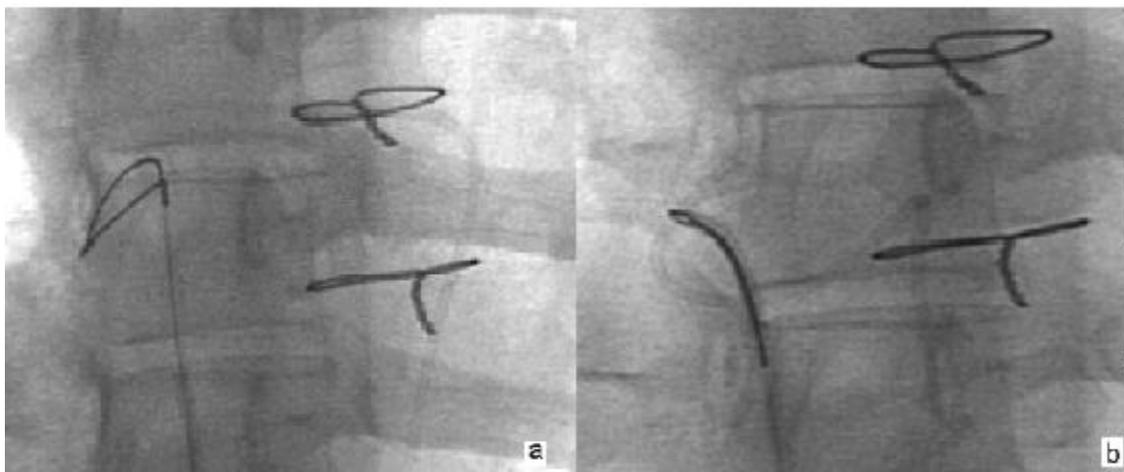
Dentre o repertório de procedimentos endovasculares por cateter, merece destaque especial o resgate de corpos estranhos, acidental-



**Figura 12.** Paciente em pós-operatório de colecistectomia, que apresentou dor torácica súbita e dispnéia. Foram realizados mapeamento radioisotópico pulmonar de perfusão e ventilação, tendo sido detectada alta probabilidade para tromboembolia pulmonar, tratada com fragmentação mecânica do trombo com cateter “pig-tail”. a) Angiografia prévia. b) Angiografia pós-procedimento.

ra do paciente é quase imediata, comprovada pelos níveis de saturação de oxigênio observados nos monitores da sala de exames (Fig. 12).

mente perdidos durante um procedimento por cateter (Fig. 13). Destacam-se fratura do cateter e do fio-guia metálico, e mesmo stent que se



**Figura 13.** a) Fragmento de cateter em criança de 7 anos de idade, que estava solto em cavidade cardíaca. b) Retirada com laço resgatador.

desprende do balão. Embora raros, são acidentes que, quando ocorrem, se tornam urgências que facilmente podem ser solucionadas<sup>(22-24)</sup>.

No Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, tem-se dado preferência ao uso de laços pré-moldados, embora fios-guia 0,014" dobrados ao meio e passados por dentro do cateter-guia, pinças de biópsia, fórceps especiais ou cestas de resgate também possam ser usados com essa finalidade.

Foram abordados, neste artigo, apenas alguns dos muitos procedimentos que fazem par-

te da radiologia intervencionista, principalmente os que podem ser aplicados em laboratórios de hemodinâmica. Quanto mais multidisciplinar for a equipe, tanto maior a variedade e a versatilidade de procedimentos por cateter, nos diversos territórios vasculares. A disponibilidade de instrumentais mais modernos e especificamente desenhados para o tratamento de cada território possibilitou melhores resultados imediatos e tardios, enriquecendo a especialidade com grande número de opções terapêuticas endovasculares percutâneas.

---

## INTERVENTIONAL THERAPY IN PERIPHERAL VASCULAR DISEASE

ANTONIO MASSAMITSU KAMBARA, SAMUEL MOREIRA MARTINS, NILO MITSURU IZUKAWA

Interventional radiology currently has many techniques to the diagnosis and therapeutics of peripheral vascular disease, that benefited from the tremendous scientific and technological progression that occurred in the second half of the last century. This paper aims to summarize the various percutaneous therapeutics procedures performed at Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia in different segments of the human body. Procedures were conducted in self referred patients or patients referred by other physicians. Both diagnostic and treatment were the result of a team effort, including surgeons, physicians and radiologists of the medical staff of our institution. It is also noteworthy that cath-labs today present all the necessary conditions to allow these procedures to be carried-out.

**Key words:** interventional radiology, angioplasty, therapeutic embolization, peripheral vascular disease.

(Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo 2002;2:347-60)

RSCESP (72594)-1218

---

### REFERÊNCIAS

1. Hertzner NR, Beven EG, Young JR, et al. Coronary artery disease in peripheral vascular patients. *Ann Surg* 1984;199(2):223-33.
2. Criqui MH, Fronek A, Barret-Connor E, et al. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation* 1985; 71(3):510-5.
3. New G, Roubin GS, Iyer SS, et al. Integrated minimally invasive approaches for the treatment of atherosclerotic vascular diseases. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2001;52:154-61.
4. Mathias K. Ein Neuartiges Katheter — System zur Perkutanen Transluminaren Angioplastie von Karotisstenosen. *Fortschric Med* 1977; 95:1007-11.
5. Roubin GS, Yadav S, Iyer SS, et al. Carotid stent-supported angioplasty: a neurovascular intervention to prevent stroke. *Am J Cardiol* 1996;78(3a):8-12.
6. Theron J, Payelle G, Coskum O, et al. Carotid

- artery stenosis: treatment with protected balloon angioplasty and stent placement. *Radiology* 1996;201:627-36.
7. Wholey MH, Wholey M, Mathias K, et al. Global experience in cervical carotid artery stent placement. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2000; 50:160-7.
  8. Parodi JC, Criado FJ, Baroni HD, et al. Endoluminal aortic aneurysm repair using a balloon-expandable stent-graft device: a progress report. *Ann Vasc Surg* 1994;8:523-9.
  9. Dake MD, Miller DC, Semba CP, et al. Transluminal placement of endovascular grafts for treatment of descending thoracic aortic aneurysm. *N Engl J Med* 1994;331:1729-34.
  10. Fonsceca JHP, Buffolo E, Carvalho AC, et al. Utilização de endopróteses auto-expansíveis (stent) introduzidas através da artéria femoral para tratamento de dissecção da aorta descendente. *Arq Bras Cardiol* 1998;70(6): 389-92.
  11. Motarjeme A. Percutaneous transluminal angioplasty of supra aortic vessels. *J Endovasc Surg* 1996;3:171-81.
  12. Dietrich EB, Cozacow JC. Sub-clavian stent implantation to alleviate coronary steal through a patient internal mammary artery graft. *J Endovasc Surg* 1995;2:77-80.
  13. Khosla S, White CJ, Collins TJ, et al. Effects of renal artery stent implantation in patient with renovascular hypertension presenting with unstable angina or congestive heart failure. *Am J Cardiol* 1997;80:363-6.
  14. Tuttle KR, Chovinard RF, Weber JT, et al. Treatment of atherosclerotic ostial renal artery stenosis with the intravascular stent. *Am J Kidney Dis* 1998;32(4):611-22.
  15. Blum U, Krumme B, Flügel P, et al. Treatment of ostial renal-artery stenoses with vascular endoprotheses after unsuccessful balloon angioplasty. *N Engl J Med* 1977;336 (7):459-65.
  16. Rosen RJ, Riles TS. Arteriovenous malformations. In: Van Breda A, Strandness Jr DE, eds. *Vascular Diseases: Surgical and Interventional Therapy*. New York: Churchill Livingstone Inc.; 1994. pp.1121-37.
  17. Anderson JH, Wallace S, Gianturco C. Transcatheter intravascular coil occlusion of experimental arteriovenous fistulas. *Am J Roentgen* 1977;129:795-8.
  18. Reidy JF, Anjos RT, Quresh SA, et al. Transcatheter embolization in the treatment of coronary artery fistulas. *J Am Coll Cardiol* 1991;1:187-92.
  19. Krabill KA, Hunter WE. Transcatheter closure of congenital coronary fistula with a detachable balloon. *Pediatr Cardiol* 1993;14:176-8.
  20. Cano MN, Kambara A, Maldonado G, et al. Tratamento não cirúrgico de fistula arteriovenosa coronária pulmonar. *Arq Bras Cardiol* 1993;60:189-91.
  21. Samal AK, White CJ, Collins TJ, Ramee SR, Jenkins S. Treatment of femoral artery pseudoaneurysm with percutaneous thrombin injection. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2001; 259-3.
  22. Kim MS, Horton JA. Intraarterial foreign body retrieved using biopsy forceps. *Radiol* 1983; 149:597-600.
  23. Bogardt DB, Earnest JB. Foreign body retrieval using a simple snare device. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990;19:248-50.
  24. Gurley JC, Booth DC, Hixson C, Smith MD. Removal of retained intracoronary transluminal coronary angioplasty equipment by a percutaneous twin guidewire segments. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1990;19:251-3.