

Pseudoaneurismas: Quando e Como Tratá-los

Pseudoaneurysms: When and How To Treat Them

Antônio Carlos dos Santos Nogueira, Constantino Gonzalez Salgado, Fernanda Belloni dos Santos Nogueira, Salomon Israel do Amaral, Arnaldo Rabischoffsky

Hospital Pro-Cardíaco, Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Resumo

Pseudoaneurismas são complicações vasculares cada vez mais frequentes numa época em que a Medicina Intervencionista avança e mostra um significativo aumento dos seus procedimentos, sejam eles diagnósticos ou terapêuticos. Esta revisão busca definir essa patologia de maneira adequada, mostrando suas complicações, discorrendo sobre as várias formas de diagnóstico (clínico, US, Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética e Angiografia), bem como os vários tipos de tratamento propostos, (Expectante, Cirúrgico, por Compressão, Endovascular, com Injeções de Trombina e Salina). Este artigo, revendo os vários tipos de tratamento, avalia suas indicações, contraindicações e complicações, dando ênfase ao tratamento percutâneo com injeção de trombina.

Palavras-chave: Falso Aneurisma/terapia; Falso Aneurisma/ultrassonografia; Trombina/Administração & dosagem; Doenças Vasculares/complicações.

Abstract

Pseudoaneurysms are vascular complications increasingly common at a time when the Interventionist Medicine progresses and shows a significant increase of its procedures, whether diagnostic or therapeutic. This review seeks to define this condition appropriately, showing its complications, discussing the various forms of diagnosis (Clinical, US, CT, MRI and Angiography), as well as the various types of treatment proposed (Expectant, Surgical, by Compression, Endovascular, with Injections of Thrombin and Salina); this article, reviewing the various types of treatment, assesses their indications, contraindications and complications, emphasizing the percutaneous treatment with thrombin injection.

Keywords: Aneurysm False/therapy; Aneurysm False/ ultrasonography; Thrombin/administration & dosage; Vascular Diseases/complications.

Introdução

O crescente avanço da Medicina Intervencionista acarretou um aumento do número de complicações vasculares pós-procedimentos, sejam estes diagnósticos ou terapêuticos. Assim, a ocorrência de complicações pós-punções, sejam arteriais ou venosas, é descrita com uma incidência de 0,7% a 9%¹, com íntima relação não só com os tipos de procedimentos realizados (cada vez mais complexos, demorados e utilizando cateteres e introdutores mais largos), mas também com a utilização de medicações que o paciente possa estar usando (anticoagulantes, antiadesivos plaquetários, inibidores da glicoproteína IIb/IIIa, etc.), com o biotipo do paciente (obesos apresentam maiores dificuldades técnicas de compressão do

local de punção), e com falha humana. (compressão feita de forma errônea ou por pouco tempo), conforme Figura 1).

São complicações vasculares pós-procedimento:

- Hematomas
- Pseudoaneurismas (PA)
- Fístulas arteriovenosas
- Hemorragia
- Trombose arterial
- Dissecção
- Compressão nervosa ou venosa ipsilateral

Dentre as complicações vasculares, exceção feita aos hematomas, que são bastante comuns e na maioria das vezes de pouco significado clínico, o pseudoaneurisma é a mais

Correspondência: Antonio Carlos dos Santos Nogueira •

Rua Rita Ludolf, 64 – 501, CEP 22440-060, Rio de Janeiro, RJ - Brasil

E-mail: acsnogueira@globocom

Artigo recebido em 15/01/2013; aceito em 06/06/2013.

Artigo de Revisão

freqüente, representando até 1,5% após angiografias e até 6% após procedimentos terapêuticos¹, seguido das fístulas arteriovenosas, hemorragia, trombose, dissecção, compressão neurovascular, isquemia da pele e outras.

As complicações vasculares são responsáveis por um aumento da morbidade, da mortalidade e do tempo de hospitalização, com consequente elevação de custos. Uma metanálise do estudo CAVET I², apontou uma taxa de complicações de 6,6%, sendo que desses, 21% necessitaram de correção cirúrgica.

Pseudoaneurisma pode ser definido como um hematoma pulsátil que se comunica com uma artéria por meio de um pertuário na parede arterial. Dessa maneira, é formado um colo que comunica a artéria a uma ou mais cavidades

(cujas paredes são formadas pelo próprio tecido ao redor da artéria), permitindo fluxo sistólico em direção à cavidade e fluxo diastólico em direção à artéria (Esquema 1), diferentemente do aneurisma verdadeiro, cujas paredes são as do próprio vaso³.

As etiologias do PA são:

- Pós-procedimento (de longe a mais frequente)
- Pós-operatório de cirurgia vascular (principalmente, enxertos e confecção de fístulas arteriovenosas)
- Infecçiosa
- Traumática⁴ (acidentes, ferimentos por armas de fogo ou faca), sendo as menos frequentes.

A localização mais frequente é relacionada à artéria femoral, seguida das artérias braquial, radial (vem crescendo a

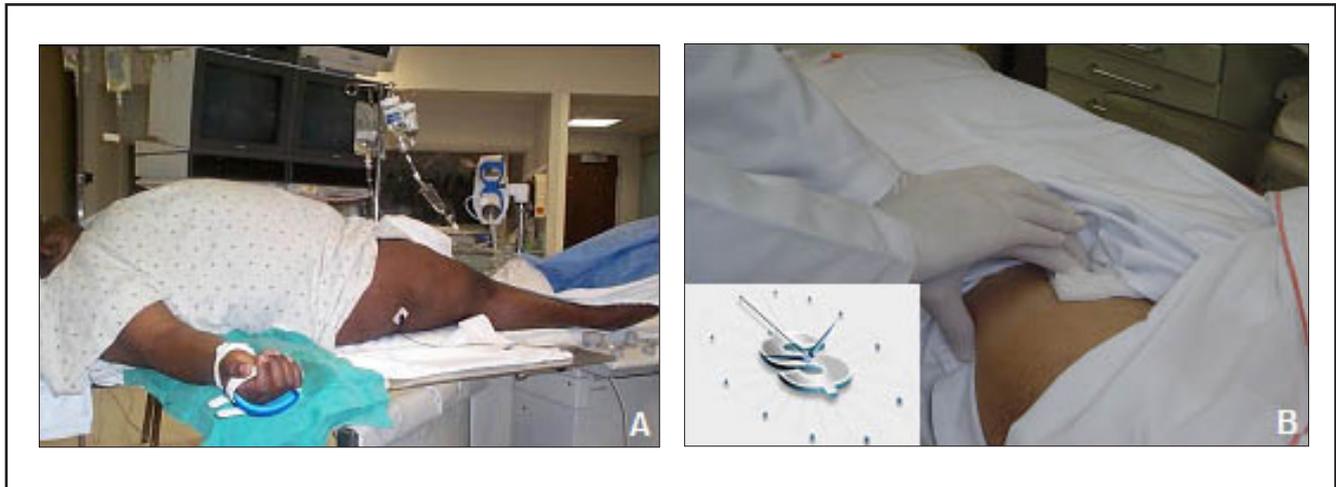
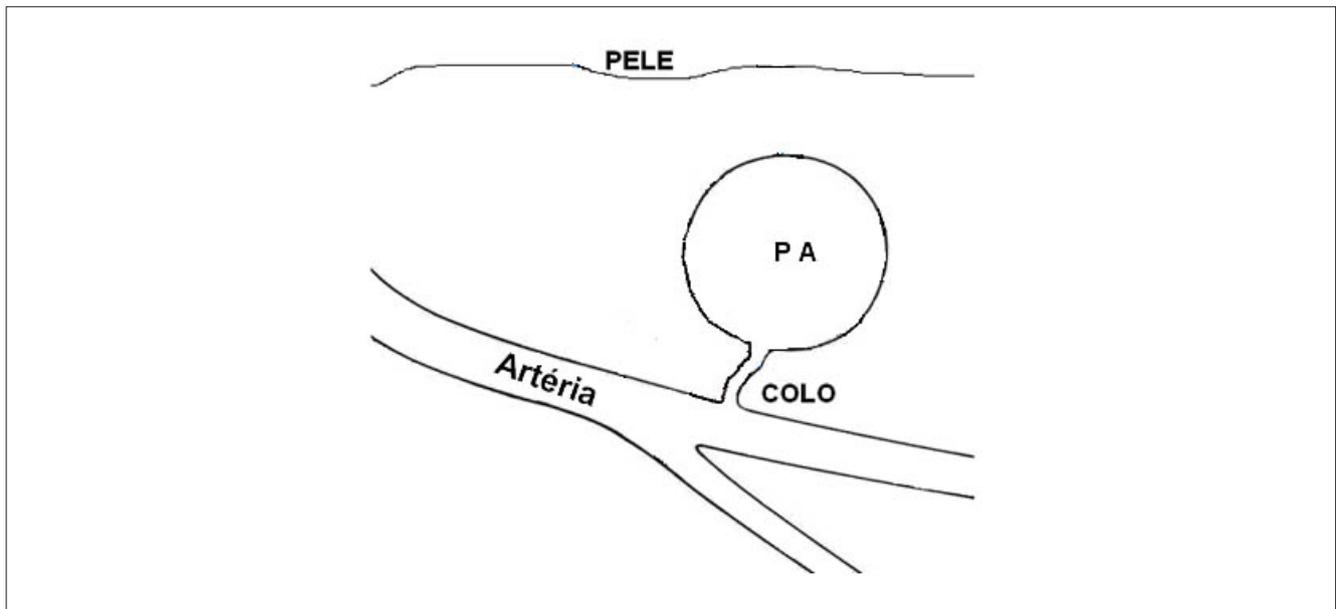


Figura 1 - A: Paciente obesa, pós-procedimento. B: Compressão manual.



Esquema 1 - Pseudoaneurisma de artéria femoral superficial, junto à bifurcação.

incidência, uma vez que essa via de acesso tem sido bastante utilizada), subclávia e outras⁵ (Figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7).

São medidas úteis na avaliação do pseudoaneurisma (Esquema 2):

- Número de cavidades
- Dimensões da(s) cavidade(s) (anteroposterior e láterolateral)
- Dimensões do colo (comprimento e largura)
- Distâncias da pele até o pseudoaneurisma (vertical e oblíqua)

Diagnóstico:

O diagnóstico dessa entidade pode ser feito por meio de:

- Clínica
- Angiografia
- Tomografia computadorizada
- Ressonância magnética
- Eco Color Doppler

A avaliação clínica começa com a ectoscopia quando, na grande maioria das vezes, evidenciamos a presença de um hematoma na região suspeita; pela palpação podemos detectar a presença de um frêmito e, por meio da ausculta, identificamos um sopro sistodiastólico (*to and fro*) na região do pseudoaneurisma³.

No entanto, é necessária a utilização de um método de imagem não só para confirmação diagnóstica, como

também para avaliar as características do pseudoaneurisma (uma ou mais cavidades, suas dimensões, a presença de trombos ou septações no seu interior), identificar a artéria a ele conectada, se existe compressão de alguma outra estrutura vascular, bem como estudar a árvore arterial de todo aquele membro.

A angiografia (Figura 8) permite confirmar a presença do pseudoaneurisma, avaliar suas características e não só a artéria a ele relacionada, mas toda a árvore arterial distal ao pseudoaneurisma. No entanto, trata-se de método invasivo (implica em nova punção), além de utilizar contraste potencialmente nefrotóxico (em uma população cuja faixa etária tem alta incidência de doença aterosclerótica, diabetes mellitus e hipertensão arterial, os quais podem estar associados a algum grau de disfunção renal); além disso é de elevado custo, não podendo ser realizado à beira do leito, sendo limitada e falha em demonstrar compressão de estruturas vasculares venosas (seria necessária nova punção venosa para realização de flebografia).

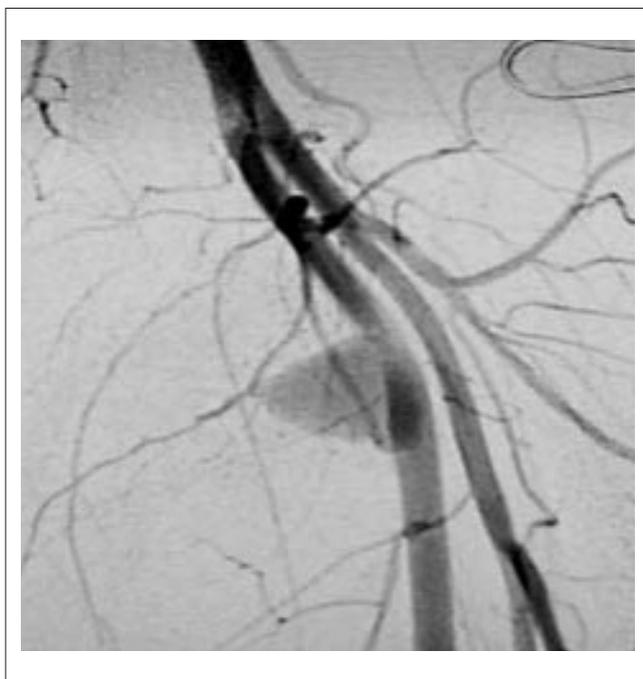


Figura 2 - Pseudoaneurisma da artéria femoral superficial.

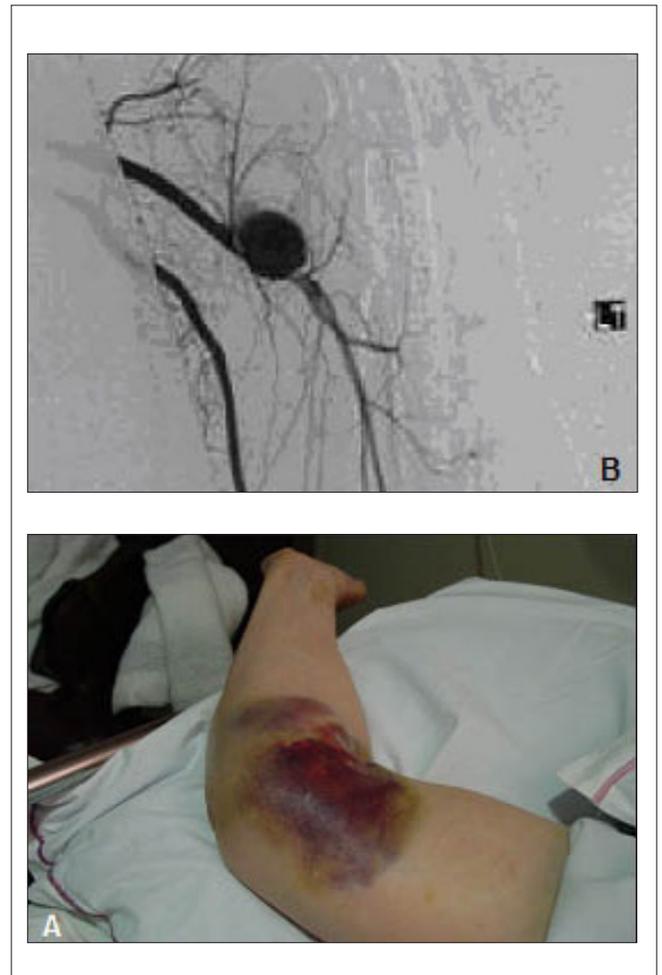


Figura 3 - Pseudoaneurisma de artéria braquial.

Artigo de Revisão



Figura 4 - Pseudoaneurisma de artéria radial.



Figura 5 - Pseudoaneurisma na aorta ascendente.

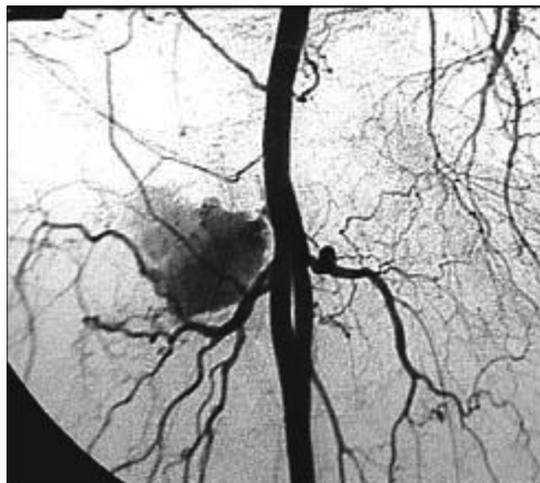
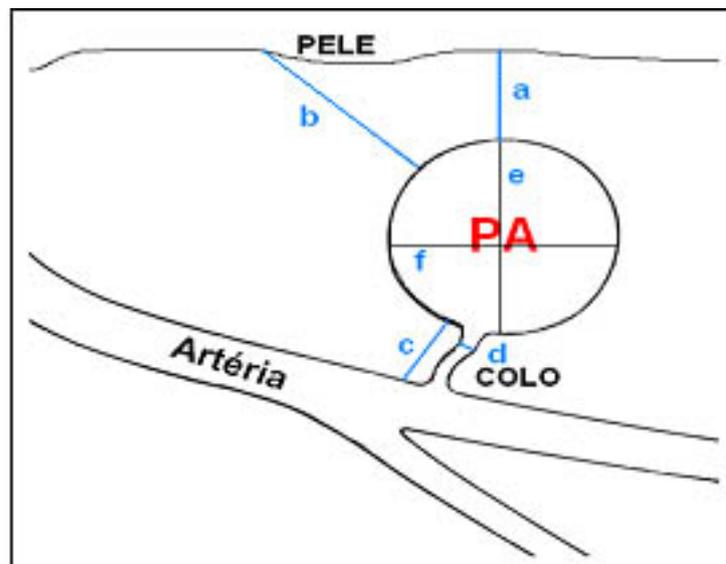


Figura 6 - Pseudoaneurisma de artéria femoral comum.



Figura 7 - Pseudoaneurisma de artéria carótida interna.



a: distância vertical do PA a pele.
c: comprimento do colo.
e: diâmetro anteroposterior do PA.

b: distância oblíqua do PA a pele.
d: largura do colo.
f: diâmetro anterolateral

Esquema 2

A ressonância magnética (Figura 9) é um método não invasivo que tem boa acurácia, utiliza contraste não nefrotóxico (gadolínio), porém tem alto custo, não pode ser realizado à beira do leito, não se encontra disponível em todo hospital, sendo de difícil reprodutibilidade,

seja para seguimento de sua evolução ou *follow-up* após tratamento, podendo ficar reservado para estudo de PAs com localizações de mais difícil acesso^{6,7}.

A tomografia computadorizada (Figura 10) é um exame que tem boa acurácia, porém também utiliza contraste

Artigo de Revisão



Figura 8 - Pseudoaneurisma de artéria poplítea.

nefrotóxico, não pode ser realizada à beira do leito, tem custo elevado, não se encontra disponível em todo hospital, é de difícil reprodutibilidade, podendo, assim como a ressonância magnética, ficar reservada a grupos especiais de pacientes^{7,8}.

O Eco Color Doppler (ECD), conforme Figuras 11, 12 e 13, é sem dúvida o método ideal para o diagnóstico do PA, não só na avaliação de suas características, mas também de sua evolução; tem baixo custo, pode ser realizado à beira do leito, não utiliza contraste, não apresenta restrição à reprodutibilidade, tem excelente acurácia tanto para o diagnóstico como para a identificação e avaliação de complicações a ele relacionadas, sendo de grande utilidade no estudo da árvore arterial distal e das estruturas vasculares próximas.

Os pseudoaneurismas podem apresentar complicações, como:

- Tromboembolia (a mais frequente)^{9,10}
- Rutura³
- Compressão neurovascular³
- Infecção¹¹
- Anemia¹²
- Morte

A tromboembolia e a anemia são as complicações mais frequentes; a rutura, que pode ocorrer espontaneamente ou durante tentativa de oclusão por manobra de compressão, principalmente, nos PAs não compressíveis, ou só compressíveis com muita força.

Em nossa experiência, diagnosticamos um grande pseudoaneurisma que sofreu rutura após tentativa de



Figura 9 - Pseudoaneurisma de artéria femoral superficial.



Figura 10 - Pseudoaneurisma de artéria braquial.

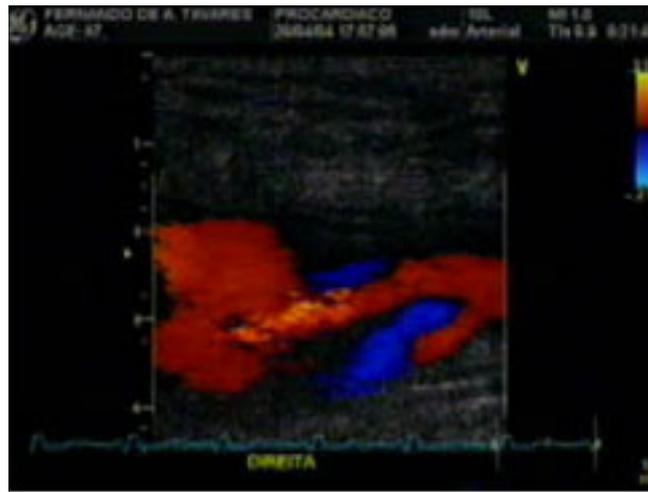


Figura 11- ECO de PA da artéria femoral superficial.

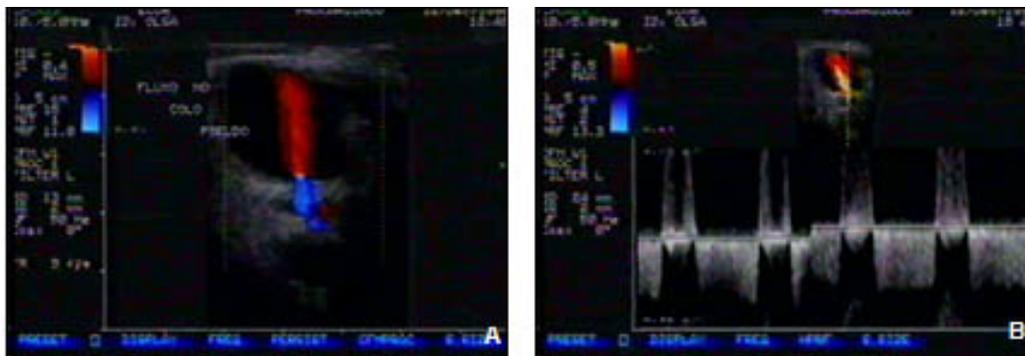


Figura 12 - ECD evidenciando PA onde podemos observar: em A: a cavidade e o colo; em B: o fluxo sistodiastólico (to and fro) característico.

Artigo de Revisão



Figura 13 - Grande PA, já com trombo em sua cavidade.

compressão, tendo sido encaminhado à cirurgia de urgência (Figuras 14 e 15); outro paciente, com um volumoso pseudoaneurisma de artéria femoral (pós-procedimento), apresentou ruptura espontânea, seguida de choque hipovolêmico e morte, sem que houvesse tempo útil para qualquer intervenção.

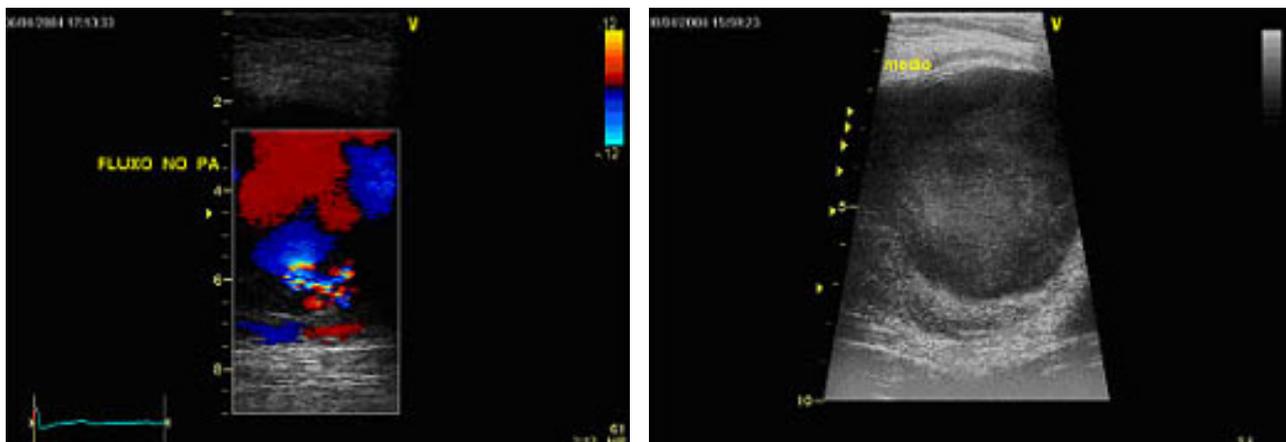
A infecção ocorre geralmente associada a hematomas, que servem como meio de cultura para germes oportunistas, podendo evoluir rapidamente para quadros sépticos (Figura 16).

Assim, complicações importantes e graves como as acima citadas podem e devem ser evitadas, e a melhor maneira de fazê-lo é fechando precocemente o pseudoaneurisma.

Tratamento

Com relação ao tratamento, podemos citar seis modalidades:

- Expectante
 - Cirúrgico
 - Compressão
 - Injeção de Salina
 - Endovascular
 - Embolização com coil
 - Injeção de trombina
- Cega
Guiada pelo Ultrassom (US)
Guiada pelo Ultrassom (US) ou Angiografia
Utilização de *stents* revestidos
Guiada por Angiografia
Guiada pelo US



Figuras 14 e 15 - Grande pseudoaneurisma com trombo no seu interior que apresentou ruptura seguida de choque hipovolêmico após tentativa de compressão 4 dias após o diagnóstico.



Figura 16 - Infecção e abscesso de pseudoaneurisma em artéria femoral superficial.

Tratamento Expectante

Diversos trabalhos na literatura citam que os PAs pequenos (com diâmetros <2cm), tendem a fechar através de trombose espontânea; ^{3,13-15}. No entanto, não podemos deixar de referir, que em nossa casuística, um PA com cerca de 2,0cm de diâmetro, formado a partir da artéria femoral superficial, ocasionou embolia e oclusão da artéria poplítea, o que fez com que o paciente fosse levado à cirurgia de urgência.

O grupo do Dr. Kreskowitz et al.¹³ acompanhou 7 pacientes, com PAs com diâmetros que variaram de 1,3cm a 3,5cm, observando que todos fecharam espontaneamente dentro de 4 semanas, sem ocorrência de complicações.

Devemos, no entanto, ressaltar que não há no momento relato específico da história natural de PAs, em pacientes utilizando medicação anticoagulante ou antiagregante plaquetária.

Tratamento Cirúrgico

O primeiro tratamento proposto foi o cirúrgico; a cirurgia é tradicional, usualmente é eficaz, relativamente segura (taxas não elevadas de morbimortalidade), porém tem custo elevado, é invasiva, obriga a um período maior de internação, podendo vir a ser esteticamente desabonadora (Figura 17), devendo ficar hoje em dia reservada para casos em que o PA apresente ruptura, compressão de estruturas neurovasculares adjacentes, isquemia da pele, pacientes com dor intensa e que apresentem rápido crescimento.

Com relação à técnica cirúrgica, muitas vezes o cirurgião prefere entrar diretamente na cavidade do PA e, por meio dele, reparar a artéria, sempre com controle angiográfico

digital. Alguns acreditam que a perda sanguínea aguda durante essa intervenção pode ser mal tolerada em pacientes com uma reserva cardíaca limitada; eles preferem obter um controle do fluxo sanguíneo na artéria ilíaca externa distal por meio de uma incisão transversa na parede abdominal inferolateral, após o que procedem ao reparo do PA³.

Raramente, uma cirurgia mais extensa com reconstrução arterial utilizando enxertos de material protético ou de veia de safena pode ser necessária.

O tratamento cirúrgico pode apresentar complicações, quais sejam, hemorragia, infecção, injúria arterial, obrigando o paciente a uma internação e imobilização mais prolongadas, o que por si só já predispõe não só a outras complicações³, bem como a reintervenções.

Tratamento por Compressão

Para que ocorra fechamento do pseudoaneurisma por meio de compressão, é preciso que, durante essa manobra, consigamos comprimir o colo do pseudoaneurisma, impedindo o fluxo da artéria para a cavidade e, com isso, esperamos que ocorra trombose do PA.

O tratamento por compressão tem duas formas de ser realizado. A mais simples, mais prática, porém menos efetiva e com maior incidência de complicações (embora seja a forma frequentemente mais utilizada) é a cega, ou seja, durante o procedimento não é feita monitorização com US, para ver se a compressão realmente interrompeu o fluxo para o PA ou se os fluxos distais são satisfatórios.

A outra, o tratamento de compressão guiado pelo US, é técnica que surgiu no início da década de 1990. Em seu trabalho pioneiro, Fellmeth et al.¹⁴ estudaram ao ECD 39 lesões de artérias

Artigo de Revisão



Figura 17 - Pós-operatório de cirurgia para reparo de pseudoaneurisma em femoral comum direita.

femorais (35 PAs e 14 fístulas arteriovenosas) diagnosticadas em um prazo de 6 horas a 14 dias após cateterização. Foram identificadas contraindicações à compressão em 10 casos de PAs (trombose espontânea em 4, anatomia não adequada em 3, infecção em 1, isquemia da pele em 1 e desconforto excessivo em 1). Dos 29 PAs que foram submetidos à compressão guiada pelo US, 27 foram obliterados com sucesso (93%), sem evidência de recorrências ou complicações imediatas ou tardias.

Steinsapir et al.¹⁶ apresentaram em seu trabalho sucesso semelhante (90%), referindo um caso de complicação tromboembólica, que respondeu prontamente a trombólise. Em outras séries, sucesso semelhante tem sido descrito, porém surgiram relatos de interrupção da compressão devido à dor do paciente durante o procedimento e de grande variabilidade no tempo de compressão.

A compressão pode ser feita manualmente ou com dispositivos mecânicos como o C-clamp; o tempo de compressão pode variar, conforme trabalho descrito por Fellmeth et al.¹⁴ de 10 a 120 e de 60 a 240min em trabalho de Agarwal et al.¹⁷ (Figura 18).

Com esta técnica é possível visualizar o PA, o fluxo no seu interior e a sua interrupção do mesmo quando comprimimos o colo do pseudoaneurisma, o que levará a trombose e obliteração da cavidade, podendo ser observado o fluxo na artéria durante todo o procedimento; a monitorização do fluxo em seguimento arterial distal ao PA, que está sendo comprimido é muito importante, pois pode evitar a ocorrência de isquemia ou mesmo até oclusão arterial em paciente que, muitas vezes, já apresenta acentuado comprometimento da árvore arterial (Figura 19).

A compressão tem uma taxa de sucesso bastante variável 47% a 100%¹⁸ em algumas séries e de 60% a 90% em outras^{19, 20}.

Alguns pacientes referem dor intensa e necessitam de analgésicos e, em alguns casos, até de sedação; pacientes em uso de medicação anticoagulante requerem um tempo maior de compressão e têm um índice maior de recorrência.

São contraindicações ao tratamento por compressão³:

- PA não compressível ou compressível com oclusão arterial ou acentuada redução do fluxo distal
- Localização acima do ligamento inguinal
- Presença de infecção
- Trombose venosa
- Isquemia do membro ou da pele
- Compressão neurovascular²¹
- Síndrome compartimental
- Enxerto protético.

São complicações decorrentes do tratamento por compressão:

- A tromboembolia, que quando não responde a anticoagulação ou trombólise, na grande maioria das vezes, tem indicação cirúrgica.
- A trombose venosa profunda, que costuma responder satisfatoriamente ao tratamento clínico.
- A oclusão arterial, quadro grave, que exige muitas vezes intervenção imediata.

Assim, a compressão guiada pelo US é uma abordagem terapêutica não invasiva, relativamente eficaz e segura para o tratamento de casos selecionados de PAs.

Tratamento com injeção de salina

O tratamento percutâneo dos pseudoaneurismas com injeção de salina pode ser



Figura 18 - Exemplos de compressão em A: Manual; em B e C: Dispositivos para compressão mecânica e mista; em D compressão não só orientada como feita pela própria sonda do US.

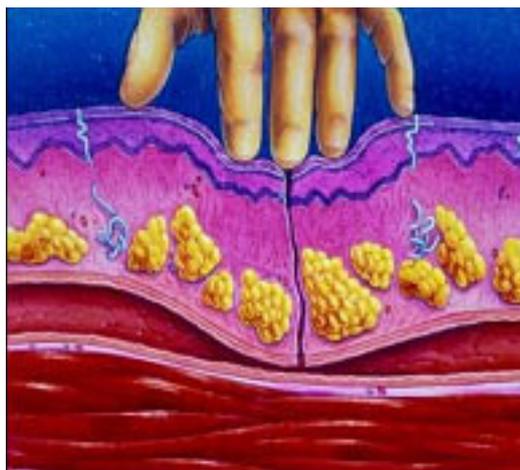


Figura 19 - Esquema demonstrando compressão feita de maneira errônea onde ocorre oclusão da artéria.

feito guiado pelo US 22 ou pela angiografia, e é sempre associado à manobra de compressão.

Como já foi dito anteriormente, para que ocorra fechamento do pseudoaneurisma por meio de compressão, é preciso que, durante essa manobra, consigamos

comprimir o colo do PA, impedindo o fluxo da artéria para a cavidade e, com isso, esperamos que haja trombose do PA. A injeção de salina é sempre seguida de compressão manual de curta duração. Dessa forma, a injeção de salina (35 a 30ml de soro fisiológico) foi feita bem próxima ao

Artigo de Revisão

colo, com o objetivo provocar um edema daquela região, o que facilitaria a oclusão do colo quando da compressão feita a seguir (Esquema 3).

Os autores relataram uma taxa de sucesso com esse método de 92% (59 de 64), sem nenhuma complicação; os 5 PAs, que não conseguiram ser fechados, foram tratados com injeção de trombina ²².

Em nosso Serviço, tivemos a oportunidade de realizar esse procedimento em um único paciente, com um PA de artéria radial, tendo ocorrido fechamento sem complicações.

Acreditamos que esse tratamento deva ser reservado para aqueles PAs que se situem mais próximos da pele, o que facilitaria a punção e localização do local adequado para a injeção de salina. As contraindicações são as mesmas do tratamento por compressão, devendo os pacientes ser sedados em caso de muita dor à compressão.

Tratamento Endovascular

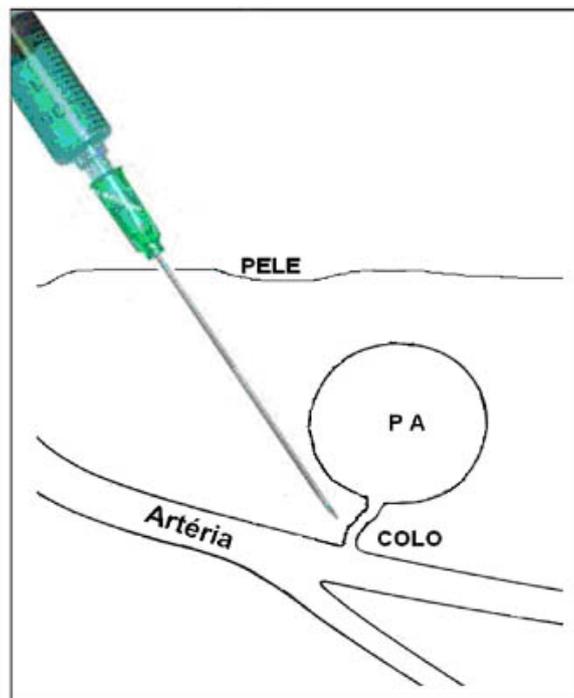
O tratamento endovascular pode ser feito pela colocação de *stents* revestidos ou da embolização com coils (pequenos devices metálicos com capacidade trombogênicos, bastante usados para tratamento por oclusão de aneurismas cerebrais).

O tratamento com utilização de *stents* revestidos é uma alternativa para oclusão de pseudoaneurismas; porém não é adequado quando o pseudoaneurisma acomete a bifurcação da artéria femoral comum, devido ao risco da oclusão da artéria femoral profunda; além do mais, a inserção de uma endoprótese nessa região contraindica novas punções arteriais nesse segmento, perdendo assim a função de via de acesso vascular.

Assim, para acessarmos um PA originado na artéria femoral, a colocação de *stent* revestido implica em punção contralateral e, por meio da bifurcação aortoilíaca, atingimos a artéria femoral, na qual deverá ser posicionado o *stent* na origem do colo do pseudoaneurisma (Figura 20).

Acreditamos que esse tipo de tratamento tenha a sua maior indicação nas lesões complexas, como pseudoaneurismas associados a fístulas arteriovenosas²³, ou pacientes que tenham contraindicação ou não queiram submeter-se a tratamento cirúrgico.

A embolização com coil pode ser feita de duas formas: uma, pelo acesso direto da cavidade do PA (via percutânea), onde inserimos vários coils, com capacidade trombogênica, o que levaria a obliteração e consequente trombose do pseudoaneurisma.



Esquema 3 - Posicionamento da agulha para injeção junto ao colo.

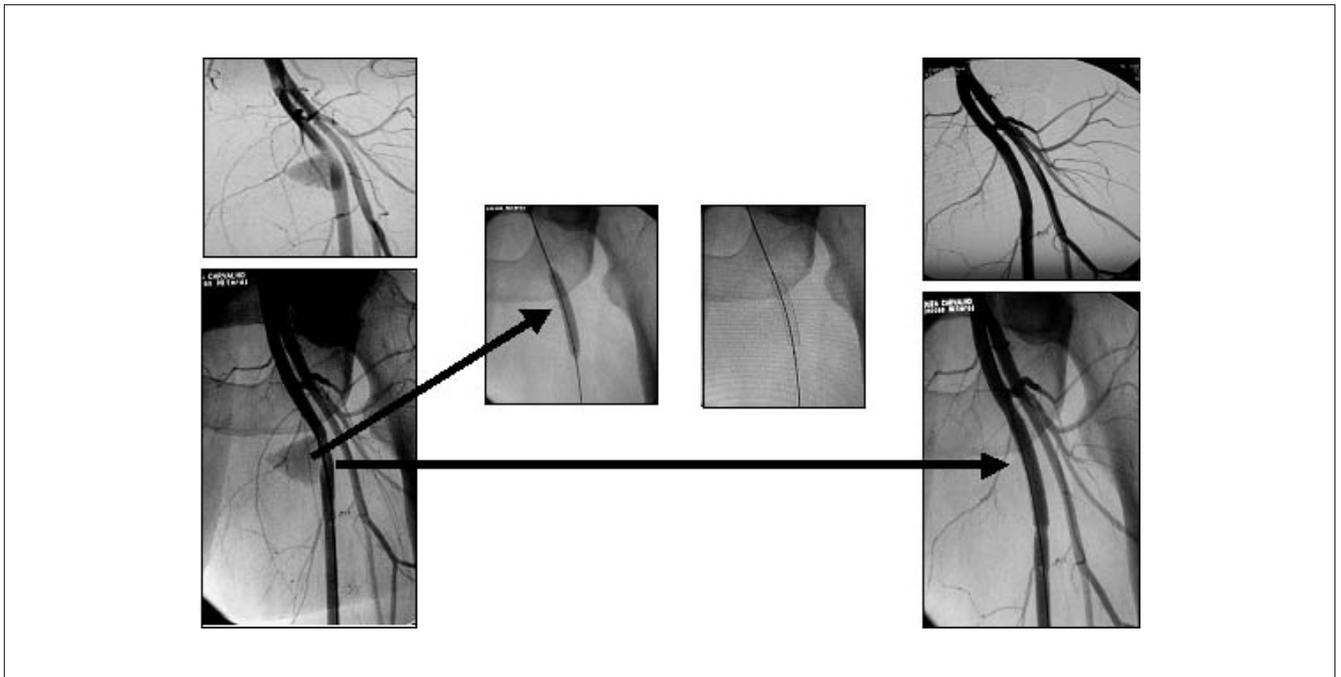


Figura 20 - Sequências de posicionamento de stent para tratamento de PA.

A outra forma seria pela cateterização da artéria e inserção dos coils no colo do PA, o que determinaria a trombose não só do colo, como da cavidade²⁴ (Figura 21). São desvantagens desse método a persistência de fluxo no pseudoaneurisma após o procedimento, podendo surgir dor e necrose cutânea quando os coils são implantados próximos à pele^{25 26}.

Eventualmente, em situações especiais, pode ser necessário utilizar uma combinação de ambas as técnicas para que se obtenha uma solução definitiva⁴.

São contraindicações ao tratamento endovascular:

- Bifurcação femoral (risco de oclusão da artéria femoral profunda)
- Perda de via de acesso futura por risco de perfuração do *stent*
- Infecção da pele no segmento a ser puncionado
- Custos elevados (relativa)
- Insuficiência renal (relativa)

Qualquer que seja a forma do tratamento endovascular adotada, é sempre invasiva, de custo elevado, demanda grande

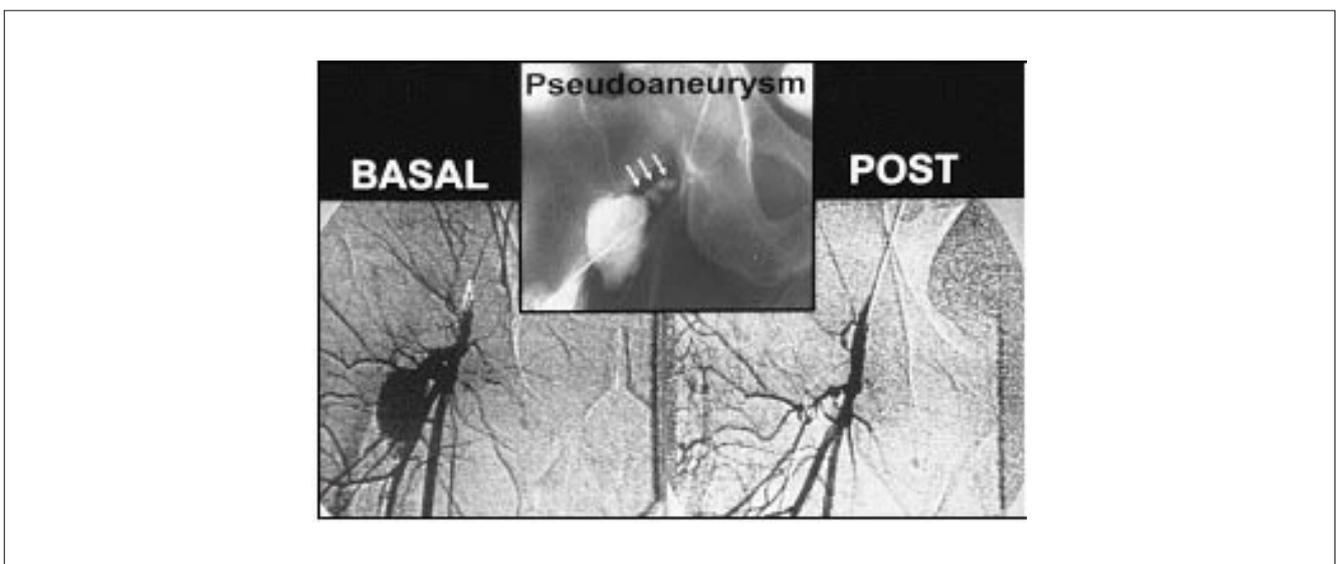


Figura 21 - Inserção de coils no colo do PA.

Artigo de Revisão

tempo, utilizando contraste potencialmente nefrotóxico, portanto, sujeita não só às complicações inerentes ao próprio procedimento, mas também ao estabelecimento ou progressão de insuficiência renal pré-existente.

Tratamento com injeção de trombina

O tratamento percutâneo dos pseudoaneurismas com injeção de trombina pode ser feito guiado pelo US²⁷, como também orientado pela angiografia¹; a forma utilizando a angiografia pode utilizar de *proteção*, pelo posicionamento de cateter balão (de angioplastia) na artéria, no nível do colo do pseudoaneurisma, para ocluir o pertuito na parede arterial durante a injeção de trombina, tentando evitar complicações tromboembólicas, o que nem sempre se consegue²⁸.

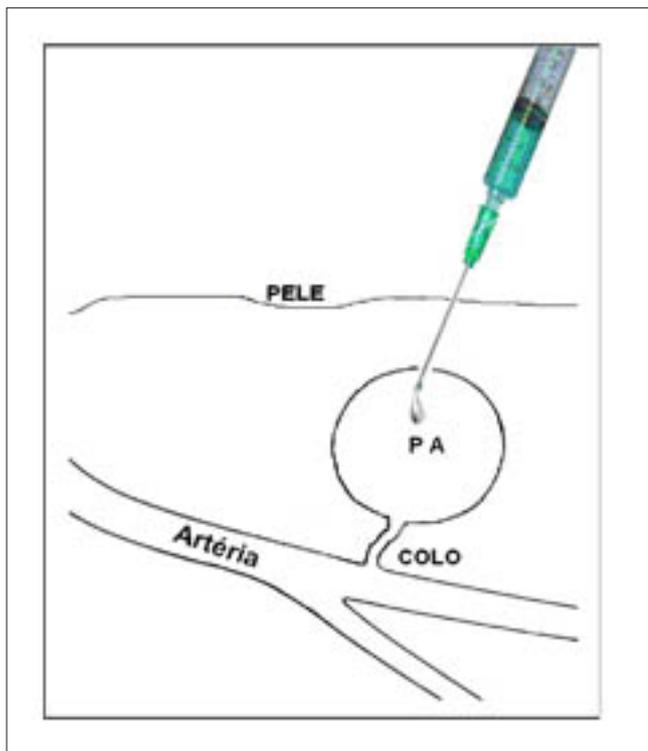
A forma guiada pelo US foi descrita pela primeira vez, em 1.986, por Cope e Zeit²⁷ e, posteriormente elaborada e divulgada por Liau et al.²⁹, em 1.997, e Kang et al.³⁰ em 1.998. Consiste na punção da cavidade do PA guiada pelo US, onde então é feita injeção de solução de trombina (Esquema 4 A e B). Nos trabalhos iniciais, foi utilizada a trombina bovina e em grandes doses (cerca de 1.000 a 1.500UI), o que determinou o aparecimento de alguns casos de reações alérgicas (urticária persistente³¹, anafilaxia (uso de trombina bovina)³², e acidentes tromboembólicos^{33,34}.

Atualmente são utilizadas baixas doses de trombina; quase sempre é utilizada a trombina humana homóloga, embora na literatura já existam trabalhos com a utilização de trombina autóloga para esse procedimento³⁵.

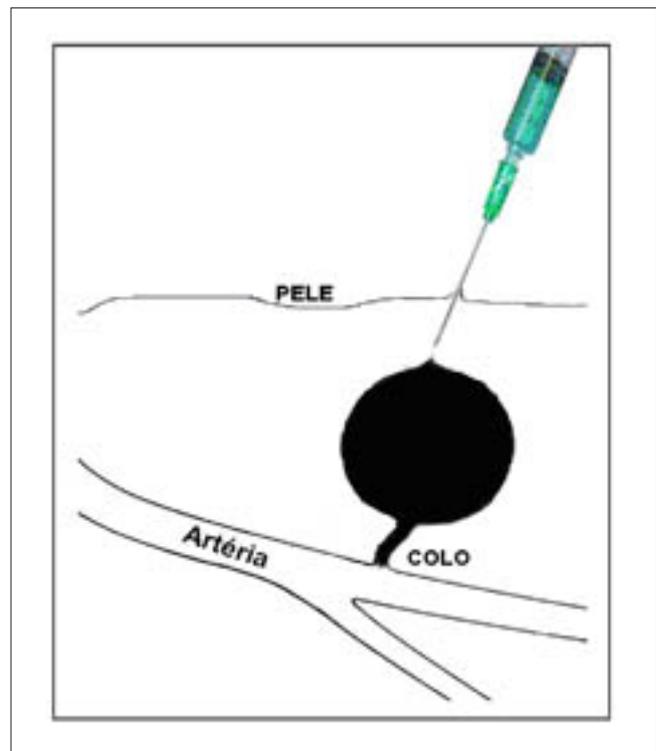
A técnica utilizada por nosso grupo implica na realização de ECD para avaliação das características do PA e de toda a árvore arterial a ele relacionada; é feita uma assepsia bastante ampla do segmento em que se encontra o PA, onde, a seguir, colocamos campos estéreis; recobrimos o transdutor com uma capa estéril transparente para artroscopia, é feita a anestesia local, após o que visualizamos o PA e orientamos a punção para a injeção da trombina (Figura 22).

Assim, tendo na seringa uma diluição de solução de trombina, esta é injetada lentamente e, em segundos, ocorrerá à trombose do pseudoaneurisma; de muita importância é a visualização da ponta da agulha, pois esta deverá ficar dentro da cavidade, porém o mais afastada possível do colo do pseudoaneurisma, visando a prevenir fenômenos tromboembólicos (Figura 23).

A nossa experiência, no momento, com esse tratamento, constitui-se de 69 casos, 4 de ilíacas externas, 54 de artérias femorais comuns, 8 de artérias femorais superficiais, 2 de femorais profundas e apenas 1 de carótida comum, todos pós-procedimentos diagnóstico ou intervencionista, sendo que evidenciamos 2 cavidades em 6 e 3 cavidades em 4; todos em uso de antiagregantes plaquetários, 2 em uso de anticoagulação



Esquema 4 A - Posicionamento da agulha.



Esquema 4 B - PA trombosado após a injeção.

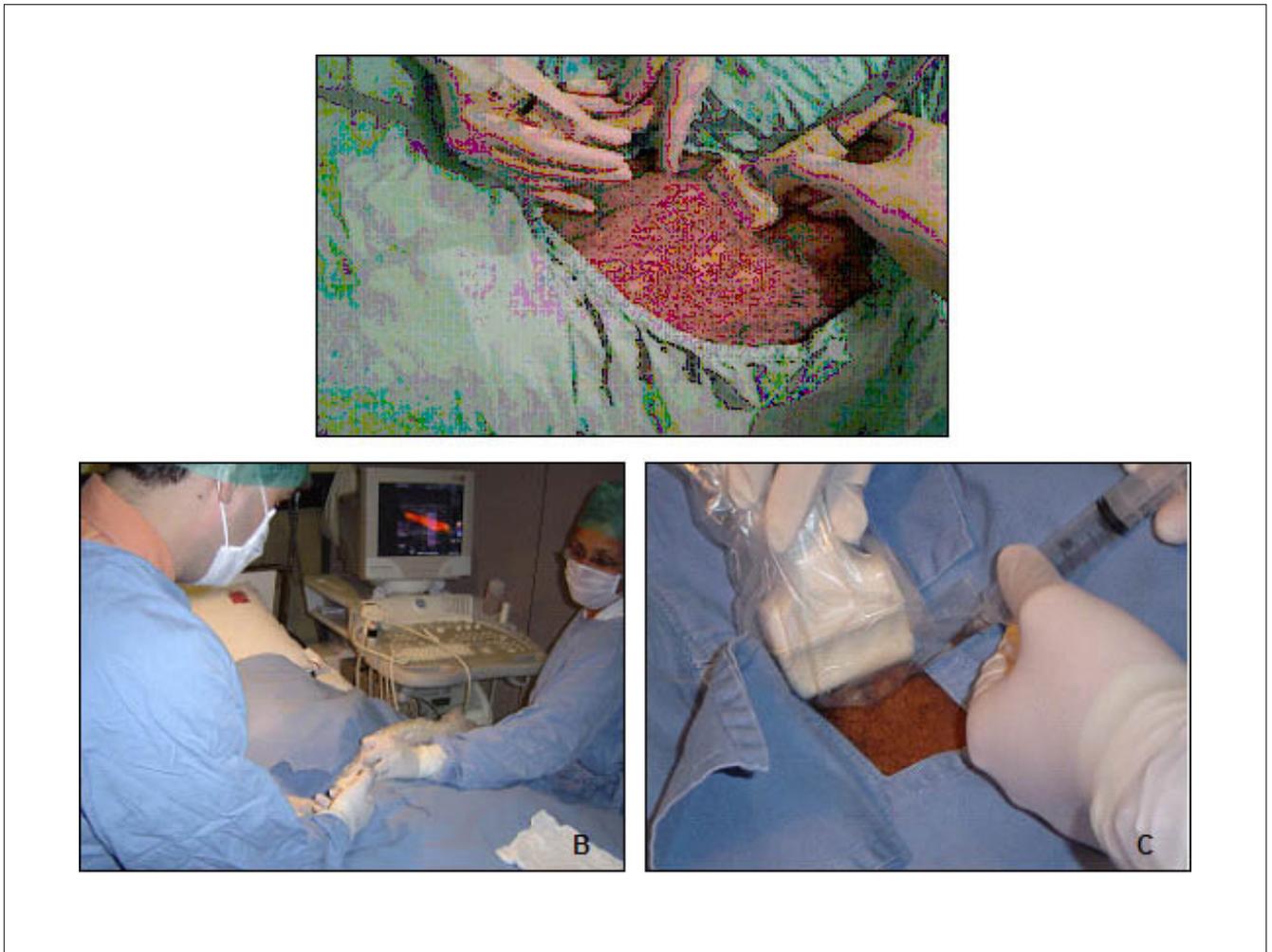


Figura 22 - A técnica utilizada neste procedimento implica em assepsia da pele do segmento onde se encontra o pseudoaneurisma, colocação de campos estéreis, envolver o transdutor com plástico transparente estéril, após o que é feita anestesia local seguida da visualização do pseudoaneurisma e da injeção de trombina na sua cavidade.

plena. Apresentavam variações de diâmetros cavitários anteroposterior de 2,0 a 4,8cm, laterolateral de 1,3 a 5,5cm, colos com largura de 2 a 3mm e comprimento de 3 a 27mm.

Sempre utilizando trombina humana homóloga numa diluição de 100 UI/ml, nos dois primeiros pacientes foram utilizadas 300 UI e 250 UI; em dez utilizamos 100 UI e nos dois últimos utilizamos apenas 50 UI e 25 UI. Em todos os pacientes obtivemos trombose completa da cavidade e do colo do PA, exceto em 4 casos, sendo que em 1 PA com 2 cavidades utilizamos 2 injeções; nos outros, que tinham 3 cavidades, em 1 fechamos 2 delas com 2 injeções, em outro com apenas 1 injeção, tendo sido usada em ambos a compressão do colo para fechar a 3ª cavidade; no outro caso, após fechar 2 cavidades, como a 3ª era pequena e com colo muito curto (1mm), optamos por uma conduta expectante e o fechamento espontâneo dessa última cavidade ocorreu em 15 dias.

Tivemos 1 caso de recorrência após 24 horas, que foi prontamente resolvido com uma 2ª injeção. Não registamos complicações em nossa casuística.

O Dr. Nicos Labropoulos em sua Conferência, em 2.002, no Rio de Janeiro, assinalou fatores que seriam determinantes de bom resultado³⁶:

- Idade do pseudoaneurisma
- Número de cavidades
- Tamanho da cavidade
- Dimensões do colo
- Uso de medicação anticoagulante.

Assim, PAs mais recentes com apenas uma cavidade, de dimensões pequenas, colo estreito e longo sem utilizar medicação anticoagulante, teriam melhor prognóstico para esse procedimento.

Diversos autores têm publicado séries com excelentes resultados e baixo índice de complicações^{5,17}.

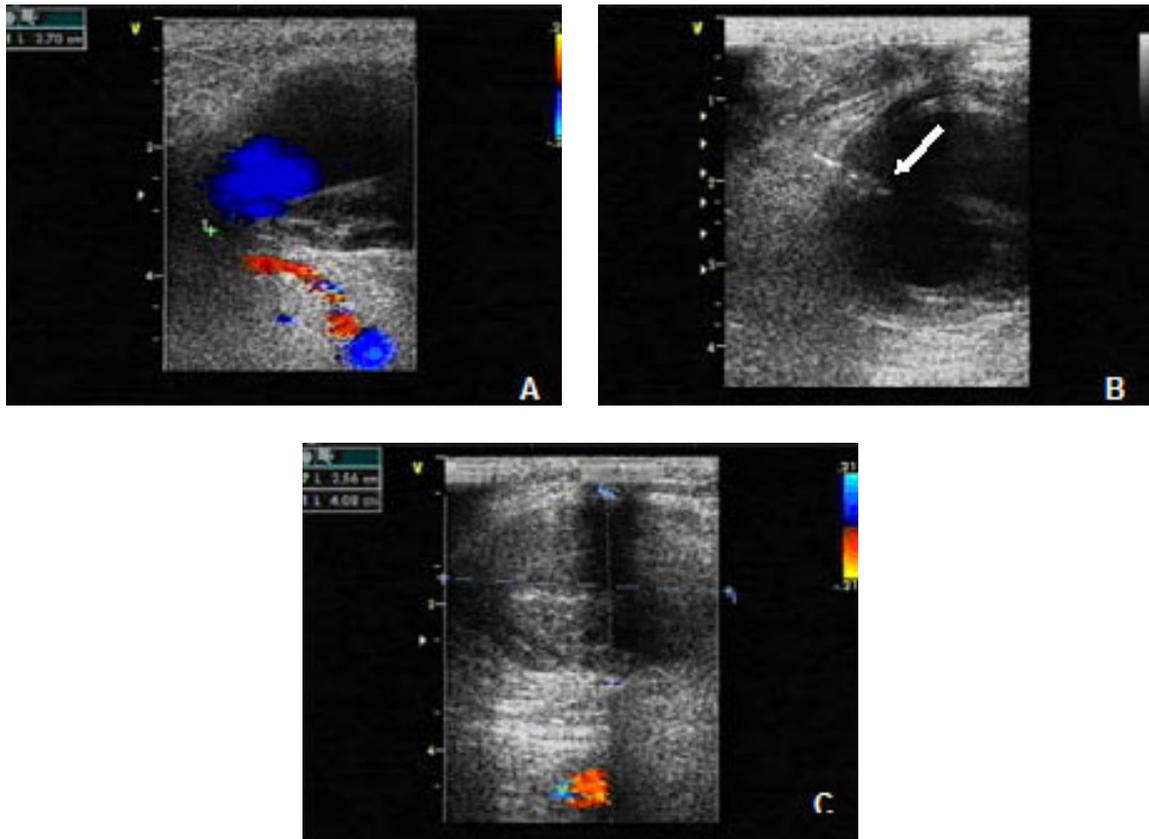


Figura 23 - PA de colo longo; Visão da ponta da agulha na cavidade do PA. Pseudoaneurisma de colo longo (A), já trombosado (B seta) e a artéria mais abaixo com fluxo normal em cor (C).

Em sua experiência na Universidade de Loyola (Chicago-USA), os Drs. Steven Kang e Nicos Labropoulos, no período de fevereiro de 1.996 a setembro de 2.003, tratando 207 PAs, sendo 192 de artérias femorais (a maioria após cateterismo), 7 em artérias braquiais (3 pós-cateterismo, 2 por trauma de projeto de arma de fogo e 2 por remoção de enxerto de fístula AV), 3 de artérias radiais (2 FAV e 1 instalação de PAM), 2 em ilíacas, 1 em subclávia (erro em punção para instalação de PVC), 1 em tibial posterior (acidente) e 1 de artéria femoral superficial distal (trauma), com idades variando de 1 a 159 dias, diâmetros cavitários que variaram de 1cm a 13,5cm, largura e comprimento de colo que variaram respectivamente de 2 a 12mm e 0 a 33mm, obtiveram sucesso total em 201 (97%), tendo tido como complicação apenas 1 caso de trombose distal da artéria braquial que sofreu resolução espontânea (Figura 24).

O Dr. Wolfgang Pfeil apresentou no Congresso da Sociedade Europeia de Cardiologia, em 2.002, em Berlim-Alemanha³⁷, sua casuística de 175 pseudoaneurismas tratados com injeção de trombina, com sucesso de 100%; teve como complicações 1

caso de hemorragia e 2 casos de pacientes que foram levados à cirurgia para trombectomia devido à compressão neurovascular pela cavidade trombosada do PA. Na literatura, encontramos referências a poucas complicações tromboembólicas^{28, 33, 34} e alérgicas (com o uso de trombina bovina)^{31, 32}.

Frente a uma complicação tromboembólica, antes de encaminhar o paciente ao tratamento cirúrgico, devemos considerar a possibilidade de tratamento com a utilização de anticoagulação, trombolítico ou inibidor da glicoproteína IIb/IIIa^{33, 34, 38}, que obteve sucesso na totalidade dos casos em que foi utilizado, conforme relatos na literatura^{33, 34, 38}.

Taylor et al.¹⁸, comparando os resultados das duas técnicas (compressão x injeção de trombina), encontrou os seguintes resultados (Tabela 1):

As contraindicações a esse tratamento seriam as mesmas do tratamento por compressão, exceto as duas primeiras e acrescidas de PAs com colo muito largo e curto ou inexistente, originados de descência da sutura de enxertos e história de anafilaxia com o uso de preparados que contenham trombina.

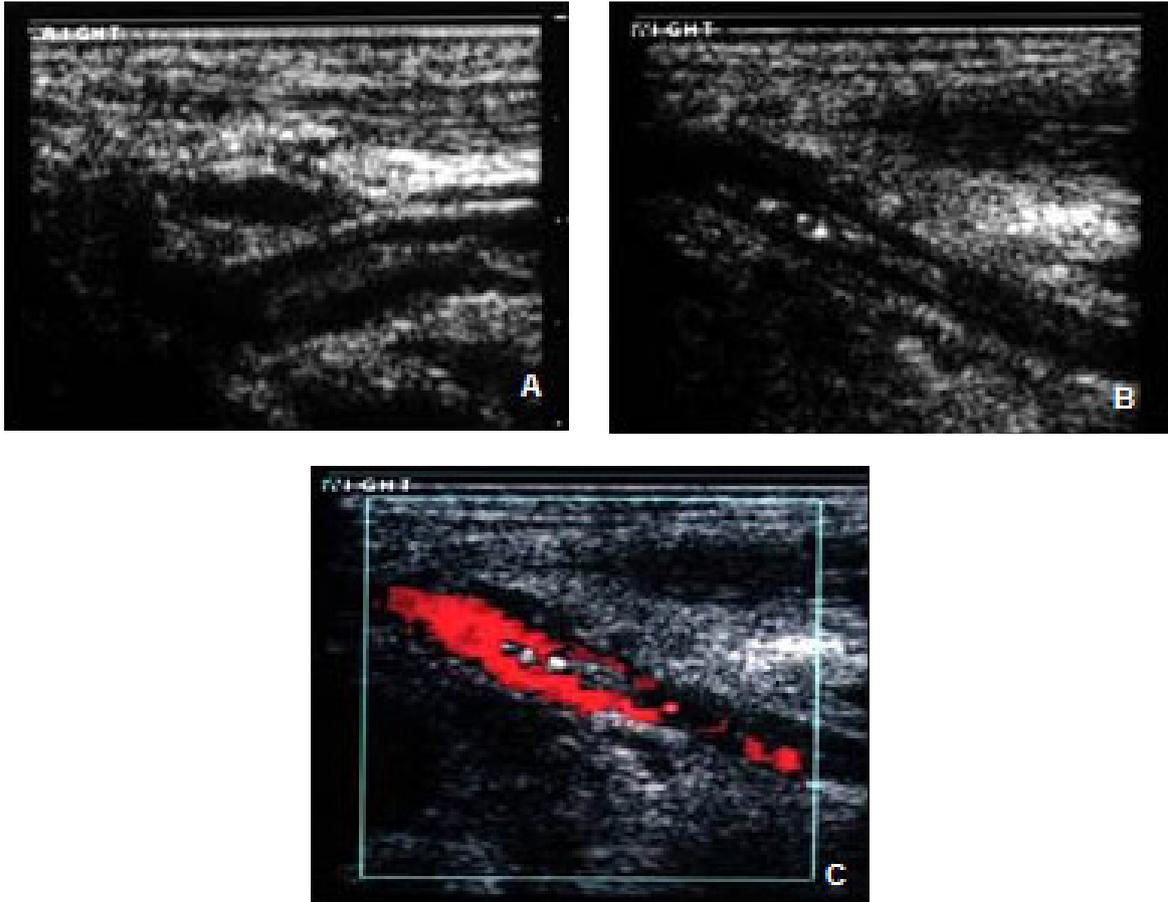


Figura 24 - Artéria braquial rombosada após injeção de trombina em pseudoaneurisma (A); Artéria braquial trombosada já renalizada (B).

Tabela 1

	Compressão	Injeção de trombina
Taxa de sucesso	63%	93%
Tempo para trombose	37 minutos	segundos
Tempo de permanência no laboratório vascular	59 minutos	16 minutos
Dor importante no tratamento	3	Nenhuma
Complicações	Nenhuma	Nenhuma
Custo médio/paciente	\$ 636	\$ 142

As complicações do método são raras, devendo, porém, ser citadas:

- Tromboembolia^{33,34}
- Compressão neurovascular ipsilateral¹⁸
- Trombose venosa ipsilateral¹⁸
- Reações alérgicas^{31,32}

Embora raras, essas complicações foram as mais observadas, principalmente numa fase *inicial* desse

tratamento, quando ainda usavam grandes quantidades de trombina (às vezes até 1500 UI), quando não era possível visualizar adequadamente a posição da ponta da agulha, ou mesmo quando se *arriscava* tratar PAs com colos muito curtos.

Com relação ao tratamento de eventuais complicações tromboembólicas, devemos proceder da mesma forma daquela utilizada com as decorrentes do tratamento por

Artigo de Revisão

compressão, avaliando a possibilidade de trombólise ou anticoagulação antes de encaminhar o paciente à cirurgia.

Trombose venosa ipsilateral ocorre quando o PA esta comprimindo a veia e a trombose do PA determina uma compressão mantida sobre aquele vaso, determinando estase venosa, seguida de trombose.

Reações anafiláticas surgiam quando se usava trombina bovina, pelo seu elevado poder imunogênico; existem relatos de casos na literatura descrevendo complicações imunogênicas, inclusive com desenvolvimento de asma e até edema de glote; uma outra consequência da exposição à trombina bovina é o potencial desenvolvimento de anticorpos contra proteínas humanas da coagulação e trombina, em particular o fator V, o que poderia resultar em uma coagulopatia e excessivo sangramento; essas complicações não são mais vistas com os novos derivados da trombina humana³⁹.

Referências

1. Gioppato S, Munhoz A, Marins M, Conforti TB, Castillo Jr H, Cantarelli MJC, et al. Tratamento de pseudo-aneurisma de artéria femoral através de injeção percutânea de trombina guiada por ultrassom. *Rev Bras Cardiol Invas*.2010;18(2):165-70.
2. Omoigui NA, Califf RM, Pieper K, Keeler G, O'Hanesian MA, Berdan LG, et al. Peripheral vascular complications in the Coronary Angioplasty Versus Excisional Atherectomy Trial (CAVEAT-I). *J Am Coll Cardiol*.1995;26(4):922-30.
3. Kronzon I. Diagnosis and treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm: a review. *J Am Soc Echocardiogr*.1977;10(3):236-45.
4. Watelet J, Clavier E, Reix T, Douvrin F, Thomas P, Testart J. Traumatic subclavian artery pseudoaneurysm: periprocedural salvage of failed stent-graft exclusion using coil embolization. *J Endovasc Ther*.2001;8(2):197-201.
5. Kang SS, Labropoulos N, Mansour MA, Michelini M, Filling D, Baubly MP, et al. Expanded indication for ultrasound-guided thrombin injection of pseudoaneurysms. *J Vasc Surg*.2000;31(2):289-98.
6. Recht MP, Sachs PB, LiPuma J, Clampitt M. Popliteal artery pseudoaneurysm in a patient with hereditary multiple exostoses: MRI and MRA diagnosis. *J Comput Assist Tomogr*.1993;17(2):300-2.
7. Matsushita M, Nishikimi N, Sakurai T, Nimura Y. Pseudoaneurysm of the popliteal artery caused by exostosis of the femur: case report and review of the literature. *J Vasc Surg*.2000;32(1):201-4.
8. Soto JA, Múnera F, Morales C, Lopera JE, Holguín D, Guarín O, et al. Vascular and Interventional radiology - Focal arterial injuries of the proximal extremities: helical CT arteriography as the initial method of diagnosis. *Radiology*.2001;218(1):188-94.
9. Davidovic L, Lotina S, Kostic D, Velimirovic D, Dukic P, Cinara I, et al. Popliteal artery war injuries. *Cardiovasc Surg*.1997;5(1):37-41.
10. Harrington I, Campbell V, Valazques R, Williams T. Pseudoaneurysm of the popliteal artery as a complication of an osteochondroma. A review of the literature and a case report. *Clin Orthop Relat Res*.1991 Sep;(270):283-7.
11. Johnson JE, Lucas CE, Ledgerwood AM, Jacobs LA. Infected venous pseudoaneurysm: a complication of drug addiction. *Arch Surg*.1984;119(9):1097-8.
12. Own A, Balzer JO, Vogl TJ. Bleeding hepatic pseudoaneurysm complicating percutaneous liver biopsy with interventional treatment options. *Eur Radiol*.2004;15(1):183-5.
13. Kreskowiak TF, Khoury MS, Muller BV, Winiford MD, Shama AR, Sharp WJ. A prospective study of the incidence and natural history of femoral vascular complications after PTCA. *J Vasc Surg*.1991;13(2):328-33.
14. Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, Freischlag JA, Forsythe JR, Buckner NK, et al. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology*.1991;178(3):671-5.
15. Kotval OS, Khoury A, Shah PM, Babu SC. Doppler sonographic demonstration of the progressive spontaneous thrombosis of pseudoaneurysms. *J Ultrasound Med*.1990;9(4):185-90.
16. Steinsapir ES, Coley BD, Fellmeth BD, Roberts AC, Hye RJ. Selective management of iatrogenic femoral false aneurysms. *J Surg Res*.1993;55(1):109-13.
17. Agarwal R, Agarwal SK, Roubin GS, Berland L, Cox DA, Iver SS, et al. Clinically guided closure of femoral arterial pseudoaneurysms complicating cardiac catheterization and coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn*.1993;30(2):96-100.
18. Taylor BS, Rhee RY, Muluk S, Trachtenberg J, Walters D, Steed DL, et al. Thrombin injection versus compression of femoral artery pseudoaneurysms. *J Vasc Surg*.1999;30(6):1052-9.

19. Feld R, Patton GM, Carabasi RA, Alexander A, Merton D, Needleman L. Treatment of iatrogenic femoral artery injuries with ultrasound-guided compression. *J Vasc Surg.* 1992;16(6):832-40.
20. Hertz SM, Brener BJ. Ultrasound-guided pseudoaneurysm compression: efficacy after coronary stenting and angioplasty. *J Vasc Surg.* 1997;26(6):913-6. Discussion:916-8.
21. Hung B, Gallet B, Hodges TC. Ipsilateral femoral vein compression: A contraindication to thrombin injection of femoral pseudoaneurysm. *J Vasc Surg.* 2001;35(6):1280-3.
22. Finkelstein A, Bazan S, Halkin A, Herz I, George J, Miller HI, et al. Treatment of post catheterization femoral artery pseudo-aneurysm with para-aneurysmal saline injection. *Am J Cardiol.* 2008;101(10):1418-22.
23. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, Waigand J, Gross CM. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. *Radiology.* 2000; 214(1):127-31.
24. Pan M, Medina A, Suarez de Lezo J, Romero M, Hernandez E, Segura J, et al. Obliteration of femoral pseudoaneurysm complicating coronary intervention by direct puncture and permanent of removable coil insertion. *Am J Cardiol.* 1997;80(6):786-8.
25. Murray A, Buckenham TM, Belli AM. Direct puncture coil embolization of iatrogenic pseudoaneurysms. *J Intervent Radiol.* 1994;9(4):183-6.
26. Kobeiter H, Lapeyre M, Becquemin JP, Mathieu D, Melliere D, Desgranges P. Percutaneous coil embolization of postcatheterization arterial femoral pseudoaneurysms. *J Vasc Surg.* 2002;36(1):127-31.
27. Cope C, Zeit R. Coagulation of aneurysm by direct percutaneous thrombin injection. *AJR Am J Roentgenol.* 1986;147(2):383-7.
28. Forbes TL, Millward SF. Femoral artery thrombosis after percutaneous thrombin injection of na external iliac artery pseudoanerysm. *J Vasc Surg.* 2001;33(5):1093-6.
29. Liau CS, Ho FM, Chen MF, Lee YT. Treatment of iatrogenic femoral femoral artery pseudoaneurysm with percutaneous thrombin injection. *J Vasc Surg.* 1997;26(1):18-23.
30. Kang SS, Labropoulos N, Mansour MA, Baker WH. Percutaneous ultrasound guided thrombin injection: a new method for treating postcatheterization femoral pseudoaneurysms. *J Vasc Surg.* 1998;27(6):1032-8.
31. Sheldon PJ, Oglevie SB, Kaplan LA. Prolonged generalized urticarial reaction after percutaneous thrombin injection for treatment of a femoral artery pseudoaneurysm. *J Vasc Interv Radiol.* 2000;11(6):759-61.
32. Pope M, Johnston KW. Anaphylaxis after thrombin injection of a femoral pseudoaneurysm: recommendations for prevention. *J Vasc Surg.* 2000;32(1):190-1.
33. Sadiq S, Ibrahim W. Thromboembolism complicating thrombin injection of femoral artery pseudoaneurysm: management with intraarterial thrombolysis. *J Vasc Interv Radiol.* 2001;12(5):633-6.
34. Lin PH, Bush RL, Tong FC, Chaikof E, Martin LG, Lumsden AB. Intra-arterial thrombin injection of an ascending aortic pseudoaneurysm complicated by transient ischemic attack and rescued with systemic abciximab. *J Vasc Surg.* 2001;34(5):939-42.
35. Quarmy JW, Engelke C, Chitolie A, Morgan RA, Belli AM. Autologous thrombin for treatment of pseudoaneurysms. *Lancet.* 2002;359(9310):946-7.
36. Labropoulos N. Techniques and complications associated with thrombin injection repair of iatrogenic pseudoaneurysms. Rio de Janeiro; 2002.
37. Pfeil W. Thrombin injection highly effective in treating pseudoaneurysms(conference). In: European Society of Cardiology Congress; Berlin, Germany, August 31-September 4, 2002
38. Working Party on Thrombolysis in the Management of Limb Ischemia. Thrombolysis in the management of lower limb peripheral arterial occlusion:a consensus document. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14(9Pt2):S337-S349.
39. Hanson JM, Atri M, Power N. Ultrasound guided thrombin injection of pseudoaneurysm: Doppler festures and technical tips. *Br J Radiol.* 2008;81(962):154-63.
40. Friedman SG, Pellerito JS, Scherr L, Faust M, Burke B, Safa T. Ultrasound-guided thrombin injection is the treatment of choice for femoral pseudoaneurysms; *Arch Surg.* 2002;137(4):462-4.