

ARTIGO ORIGINAL

10 ANOS DE EXPERIÊNCIA EM INJEÇÃO ECO-GUIADA DE TROMBINA HUMANA, UMA TÉCNICA SEGURA E EFICAZ NO TRATAMENTO DO FALSO ANEURISMA FEMORAL

10 YEARS OF EXPERIENCE IN ULTRASOUND-GUIDED THROMBIN INJECTION, A SAFE AND EFFECTIVE TECHNIQUE IN FEMORAL PSEUDOANEURYSM TREATMENT

Ricardo Correia^{1*}, Danna Krupka², Teresa Homem², Rita Ferreira¹, Nelson Camacho¹, Joana Catarino¹, Rita Bento¹, Ana Garcia¹, Frederico Gonçalves¹, Maria Emília Ferreira¹

1. Serviço de Angiologia e Cirurgia Vasculard, Hospital de Santa Marta, CHULC
2. NOVA Medical School, Universidade Nova de Lisboa

Recebido em: 31/01/2021

Aceite para publicação em: 01/03/2021

RESUMO

Introdução: O elevado número de procedimentos vasculares percutâneos resulta num aumento das complicações relacionadas com o acesso vascular. A mais frequente é o falso aneurisma (FA), cuja intervenção de primeira linha é atualmente a injeção eco-guiada de trombina humana (IETH).

Métodos: Estudo observacional retrospectivo realizado através da consulta de processos clínicos dos doentes submetidos a IETH por FA femoral num hospital terciário no período de 2008 a 2018. O end-point primário foi o sucesso desta modalidade terapêutica (trombose primária e à reavaliação ecográfica). Os end-points secundários foram complicações relacionadas com o procedimento, reintervenções, duração de internamento e sobrevivida.

Resultados: A amostra incluiu 102 doentes. 97% dos FA tinham etiologia iatrogénica confirmada. 4% foram diagnosticados após intervenção pela Cirurgia Vasculard e 85% após intervenção pela Cardiologia, dos quais 80% após cateterismo coronário e 13% após TAVI (*transcatheter aortic valve implantation*). 58% dos doentes estavam antiagregados e 50% anticoagulados. 80% dos FA ocorreram à direita. 65% afetavam a AFC e 35% a AFS ou AFP. O diâmetro médio dos FA tratados por IETH foi de 36,8mm. 29% apresentavam-se lobulados (FA complexos). Quanto às características do colo do FA, 58% tinham colo longo (≥ 3 mm de comprimento) e 58% tinham colo estreito (< 3 mm de calibre). O tempo mediano até à IETH após intervenção causal foi de 6 dias. 89% apresentaram trombose primária após IETH, decrescendo para 73% à reavaliação posterior por Eco Doppler. 16% repetiram IETH, 5% mais que uma vez. Não foram documentadas complicações relacionadas com o procedimento. Os falsos aneurismas complexos associaram-se a taxas inferiores de trombose completa à reavaliação ecográfica ($p=0,012$). O segmento arterial afetado, realização de antitrombóticos, diâmetro do FA e características do colo não apresentaram associação com a taxa de trombose do FA. 6% dos doentes submetidos a IETH foram submetidos a tratamento cirúrgico de FA femoral (a maioria após mais de 2 IETH), num dos casos por via endovascular. O tempo mediano de internamento após 1ª IETH foi de 3 dias, superior nos doentes com etiologia iatrogénica após TAVI comparativamente a após cateterismo coronário ($p=0,006$). A sobrevivida dos doentes submetidos a IETH foi de $97\pm 2\%$ a 1 mês, $86\pm 4\%$ a 1 ano e $60\pm 7\%$ a 5 anos, sem diferença significativa de acordo com etiologia do FA femoral.

Conclusão: A IETH é uma alternativa segura e com elevada eficácia para o tratamento de FA pós cateterização vascular. É expectável que 1/6 dos doentes necessite de mais do que uma injeção para obter o sucesso desejado, sendo esse risco mais elevado no caso de FA complexos. Apesar dos bons resultados, alguns doentes continuarão a necessitar de correção cirúrgica.

*Autor para correspondência.

Correio eletrónico: ricardo160490@gmail.com (R. Correia).

Palavras-chave

Falso aneurisma (FA) femoral; Colo do FA; FA simples; FA complexo; Injeção eco-guiada de trombina humana (IETH); trombose do FA

ABSTRACT

Introduction: Increased percutaneous vascular procedures lead to a growth in access-related complications, the most common of which is pseudoaneurysm (PA). Nowadays, femoral PA first-line treatment is ultrasound-guided thrombin injection (UGTI).

Methods: An observational retrospective study was designed. Patients who underwent UGTI on a tertiary hospital, from 2008 to 2018 were included. Data were collected from medical records. Primary endpoint was UGTI success (primary PA occlusion and after US reevaluation PA occlusion). Secondary endpoints were procedure-related complications, reinterventions, hospitalization duration and survival.

Results: 102 patients were included. 97% of PA had a confirmed iatrogenic etiology. 4% were diagnosed after a vascular procedure and 85% after cardiology procedure, 80% of which after coronary catheterization and 13% after TAVI (transcatheter aortic valve implantation). 58% of patients were on antiplatelets and 50% on anticoagulation therapy. 80% of PA was located on the right groin. 65% affected CFA and 35% affected SFA or PFA. PA mean diameter was 36,8mm. 29% of PA were lobulated (complex PA). Regarding PA neck, 58% had long neck (length ≥ 3 mm) and 58% had narrow neck (width < 3 mm). Median time from iatrogenic trauma to UGTI was 6 days. 89% of PA showed primary occlusion after UGTI; this rate decreased to 73% after US reevaluation. 16% of patients repeated UGTI, 5% more than once. We identified no procedure-related complications. Complex PA were associated with lower rates of PA occlusion on US reevaluation ($p=0,012$). We found no association between occlusion rates and affected artery, antithrombotic medication, PA diameter, neck length or width. 6% of patients underwent femoral PA surgical procedure (most of them after more than 2 UGTI); one underwent an endovascular repair procedure. After UGTI, hospitalization median time was 3 days, longer after TAVI compared with coronary catheterization ($p=0,006$). Patients mean survival was $97\pm 2\%$ at 1 month, $86\pm 4\%$ at 1 year e $60\pm 7\%$ at 5 years, with no significant difference between different PA etiologies.

Conclusion: UGTI is a safe and effective modality for PA treatment. We can expect that 1/6 of patients will need more than one UGTI to achieve expected success; this risk is higher in complex PA. Despite good results, some patients will continue to require surgical procedures.

Keywords

Femoral pseudoaneurysm (PA); PA neck; Simple PA; Complex PA; Ultrasound-guided thrombin injection (UGTI); PA occlusion

INTRODUÇÃO

O elevado número de procedimentos vasculares percutâneos resulta num aumento das complicações relacionadas com o acesso vascular. A mais frequente é o falso aneurisma (FA), cuja incidência varia de 0,05% a 8% após procedimentos vasculares percutâneos⁽¹⁻³⁾, atualmente realizados em múltiplos contextos por várias especialidades médicas (Medicina Interna, Medicina Intensiva, Cardiologia, Nefrologia, Radiologia, Neurorradiologia, Cirurgia Vascular, entre outras). A causa mais frequente do falso aneurisma femoral é a punção arterial realizada para coronariografia⁽⁴⁾.

A maioria dos FA tem localização inguinal devido ao maior número de procedimentos realizados com este acesso e taxas superiores de complicações comparado com acessos nos membros superiores⁽⁵⁾.

O FA confere aumento da morbidade após o procedimento, pela associação com queixas álgicas e com o risco de crescimento, compressão nervosa e venosa, ulceração cutânea e hemorragia⁽³⁾. Causa prolongamento do tempo de internamento, atrasa o regresso do doente à vida ativa, com consequente deterioração da qualidade de vida do doente, aumento dos gastos em recursos de saúde e absentismo laboral. Os fatores de risco para FA incluem idade superior a 65 anos, obesidade, hipertensão, hemodiálise,

antitrombóticos, presença de calcificação arterial grave, utilização de dispositivos percutâneos de calibre igual ou superior a 7 *French*, múltiplas punções arteriais, punção da artéria femoral superficial ou profunda ou da artéria ilíaca externa, punção venosa e arterial simultânea, punção sem auxílio de ecografia e compressão manual inadequada após intervenção⁽⁶⁻⁸⁾.

Grande parte dos FA trombosa espontaneamente e não requer tratamento específico^(1,9). A abordagem terapêutica do FA envolvia classicamente a reparação cirúrgica convencional, com incisão cutânea sobre o território arterial afetado, com os riscos associados de hemorragia e infecção de ferida operatória estimados em 20%⁽⁷⁾.

Em alternativa, o tratamento conservador incluía vigilância e repouso no leito associado a compressão mecânica ou compressão eco-guiada do falso aneurisma, com desconforto associado e períodos prolongados de seguimento⁽³⁾.

A injeção eco-guiada de trombina humana (IETH) utiliza a trombina de uma forma *off-label* para a geração de uma reação hemostática instantânea no falso lúmen iatrogênico⁽³⁾. Esta técnica tem efeito imediato na trombose do FA e na selagem do local da punção arterial prévia, com uma eficácia descrita superior a 90%^(4,8). É um procedimento rápido, minimamente invasivo, pouco doloroso para o doente, que, se realizado com sucesso, confere capacidade de deambulação precoce e encurta o período de internamento. No entanto, a trombina injetada tem um custo aproximado de 220€ e uma validade inferior a 2 anos⁽¹⁰⁾.

Outras técnicas minimamente invasivas mais recentes utilizadas no tratamento do FA femoral incluem injeção para-aneurismática de soro⁽¹⁰⁾, injeção de cola no FA, embolização com *coils* ou exclusão com *stent* vascular coberto^(1,3,7).

Este trabalho tem como objetivos avaliar a experiência institucional com a utilização da técnica de IETH, caracterizar a população de doentes nos quais é realizada e demonstrar a sua eficácia e segurança.

MÉTODOS

Foi desenhado um estudo observacional retrospectivo no Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular dum centro terciário.

Todos os doentes submetidos a IETH por FA femoral no período de 1 de Janeiro de 2008 a 31 de Dezembro de 2018 foram incluídos e os dados foram colhidos através da consulta de processos clínicos hospitalares, nomeadamente características demográficas,

etiologia do FA e suas características anatómicas. Os FA foram caracterizados em relação à sua localização relativamente à bifurcação femoral, à complexidade do FA de acordo com a presença de lobulação (FA simples se não lobulado; FA complexo se lobulado) e às características do colo do FA. Não existe consenso na literatura quanto à definição das características do colo; com base em Yang *et al.*⁽¹¹⁾, definiu-se como colo longo um colo com comprimento igual ou superior a 3mm, um colo estreito com comprimento inferior a 3mm, um colo largo com calibre igual ou superior a 3mm e um colo estreito com calibre inferior a 3mm. Antes do procedimento, foi determinado a ausência de contra-indicações para o mesmo (sinais de infecção, FAV coexistente e prévia reação alérgica) e a permeabilidade dos eixos arteriais distais no membro inferior, clínica e ecograficamente.

A solução de trombina injetável utilizada foi o componente 2 do produto *Tisseel*® 4mL, que requer a dissolução adequada de 80 µmol de cloreto de cálcio em 1000 UI de trombina humana liofilizada imediatamente antes da sua aplicação. Utilizando a técnica asséptica adequada, sob anestesia local, foi realizada a punção eco-guiada da boca do falso aneurisma, com injeção lenta da solução de trombina num segmento do lúmen do FA afastado do seu colo. O sucesso técnico desta modalidade terapêutica e a ocorrência de fenómenos de trombose ou embolização arterial foram confirmados imediatamente após a injeção, utilizando *Eco-Doppler* arterial colorido dos membros inferiores. No geral, o doente foi reavaliado clínica e ecograficamente, após um período de tempo variável. O *end-point* primário foi o sucesso desta modalidade terapêutica, definido como taxa de trombose completa do FA femoral, imediatamente após a IETH (taxa de trombose primária) e à data da reavaliação ecográfica (taxa de trombose à reavaliação).

Os *end-points* secundários foram a taxa de complicações relacionadas com o procedimento, a taxa de reintervenção (repetição de IETH ou intervenção cirúrgica convencional ou endovascular), a duração de internamento e a sobrevida global.

A análise estatística foi realizada utilizando o software *IBM SPSS Statistics 24*®. As variáveis categóricas foram expressas em frequências e analisadas usando o teste do Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher, conforme adequado. As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas em média ± desvio padrão e a sua comparação foi realizada através do teste T de Student. As variáveis contínuas com distribuição não paramétrica foram expressas em mediana

± intervalo interquartil e comparadas com o teste de Mann-Whitney. A análise de sobrevivência foi realizada recorrendo ao método de Kaplan-Meier. Considerou-se estatisticamente significativo um valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Características demográficas

A amostra incluiu 102 doentes com FA femoral que foram submetidos a pelo menos um procedimento de IETH.

58% eram do sexo feminino (N=59) e 42% do sexo masculino (N=43).

A idade média foi de 70,9±13,0 anos.

Os fatores de risco cardiovasculares (FR CV) mais prevalentes na amostra encontram-se apresentados na TABELA 1.

TABELA 1 Fatores de risco cardiovasculares (FR CV) mais prevalentes na amostra

FR CV	N (%)*
Tabagismo	21 (21)
DM	27 (27)
HTA	80 (80)
Obesidade	15 (15)
Dislipidemia	55 (55)
DRC	24 (24)
DRC sob hemodiálise	7 (7)

*na determinação da prevalência, foram excluídos 3 doentes em que não foi possível obter informação clínica

Na amostra estudada, 30% dos doentes estavam sob antiagregação plaquetária simples (N=27), 28% sob antiagregação dupla (N=25) e 50% sob anticoagulação terapêutica (N=45). Destes doentes, nove encontravam-se sob anticoagulação terapêutica associada a antiagregação simples e cinco sob anticoagulação terapêutica associada a dupla antiagregação.

Etiologia do FA

97% dos FA tratados por esta técnica apresentava etiologia iatrogénica identificada (TABELA 2).

Os FA femorais iatrogénicos apresentavam como etiologia mais frequente um procedimento realizado pela especialidade de Cardiologia (85%). Os mais comuns foram cateterismo coronário prévio (80%) e procedimento prévio de TAVI (*transcatheter aortic valve implantation* – 13%).

TABELA 2 Etiologia do FA femoral

Etiologia	N (%)
Iatrogenia	99 (97)
Cardiologia	84 (85)
Cateterismo coronário	67 (80)
TAVI	11 (13)
Outros procedimentos*	6 (7)
Cirurgia Vascular	4 (4)
Medicina Interna e Medicina Intensiva	4 (4)
Neurorradiologia	4 (4)
Cirurgia Cardiorácica	1 (1)
Nefrologia	2 (2)
Desconhecida	3 (3)
TOTAL	102 (100)

*incluíram procedimentos percutâneos de: ablação de fibrilhação auricular, encerramento de apêndice auricular, valvuloplastia mitral, encerramento de foramen ovale patente

Dos doentes com FA femoral iatrogénico, 4% foram diagnosticados após intervenção pela Cirurgia Vascular; um dos FA vasculares iatrogénicos ocorreu após TEVAR (*thoracic endovascular aortic repair*) percutâneo; outro verificou-se após procedimento de EVAR (*endovascular aortic repair*) percutâneo; os dois casos restantes ocorreram após procedimentos de angioplastia percutânea de membros inferiores. Em 3 doentes, não foi possível determinar a etiologia do FA femoral.

Morfologia do FA

80% dos FA afetavam a região inguinal direita e 20% a esquerda.

65% dos FA tinham origem em defeito na parede da artéria femoral comum (AFC) e 35% em defeito na parede da artéria femoral superficial (AFS) ou artéria femoral profunda (AFP).

O diâmetro médio dos FA tratados por IETH foi de 36,8±20,1mm. 35% apresentavam um diâmetro ≥4cm. 29% apresentavam lobulação e foram classificados como FA complexos. Os restantes não apresentavam lobulação e foram classificados como FA simples.

Quanto às características do colo do FA, 58% tinham colo longo e 42% colo curto; 58% tinham colo estreito e 42% colo largo.

Endpoint primário

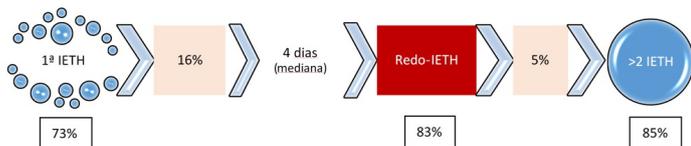
O tempo mediano até à IETH após intervenção causal foi de 6 dias.

A taxa de trombose primária desta técnica foi de 89%. O *Eco-Doppler* arterial colorido de membros inferiores para monitorização do sucesso técnico após o procedimento foi realizado em 80% dos doentes. O exame foi realizado num tempo mediano de 1 dia após IETH. Doze dos falsos aneurismas com trombose primária após IETH estavam permeáveis à data da reavaliação ecográfica (taxa de repermeabilização de 14%). A taxa de trombose à reavaliação foi de 73%. Não se verificou associação estatisticamente significativa entre as referidas taxas de trombose do FA e a realização de antiagregação e/ou anticoagulação, o segmento arterial afetado, o diâmetro do FA e as características do seu colo. Os falsos aneurismas com etiologia em iatrogenia pela Cardiologia apresentaram uma taxa de trombose primária superior (93%), comparativamente com os FA iatrogénicos por outras especialidades (71%; $p=0,021$). No entanto, a diferença da taxa de trombose à reavaliação em ambos os grupos não era estatisticamente significativa. Os FA simples associaram-se a taxas superiores de trombose à reavaliação ($p=0,012$) – TABELA 3.

End-points secundários

A taxa de reintervenção foi de 18% (N=18).

16 doentes (16%) repetiram o procedimento de IETH, num período de tempo mediano de 4 dias após a primeira IETH. A taxa cumulativa de trombose completa do FA femoral após a segunda IETH foi de 83%. 5 doentes (5%) foram submetidos a 3 ou mais procedimentos de IETH. A taxa cumulativa de trombose completa do FA femoral após estes sucessivos procedimentos foi de 85% (Esquema 1).



Esquema 1 Taxas de trombose completa de FA femoral após ≥1 IETH

Não se verificou associação estatisticamente significativa entre o número de procedimentos de IETH realizados no mesmo doente e a etiologia do falso aneurisma ($p=0,530$), a dimensão do FA ($p=0,803$), o comprimento do colo ($p=0,182$), o calibre do colo ($p=0,327$) ou o segmento arterial afetado. Os doentes com FA complexos foram submetidos a maior número de IETH ($p=0,005$). O número médio de IETH foi superior nos doentes previamente submetidos a TAVI

($1,64\pm 0,28$ injeções), comparando com os doentes previamente submetidos a cateterismo coronário ($1,19\pm 0,06$ injeções; $p=0,064$).

6% dos doentes submetidos a IETH (N=6) foram submetidos posteriormente a tratamento cirúrgico de FA femoral. A etiologia dos FA femorais nestes doentes era: TAVI prévia em 2 casos; cateterismo coronário prévio em 4 casos. Estes doentes realizaram previamente: 3 procedimentos de IETH em 3 casos; 2 procedimentos de IETH num caso; uma IETH em 2 casos. Optou-se por cirurgia convencional (arteriorrafia) em 5 dos 6 doentes operados. Num caso optou-se pela exclusão endovascular do defeito da parede arterial com *stent* coberto.

Não foram documentadas complicações relacionadas com o procedimento.

O tempo mediano de internamento após a primeira IETH foi de 3 dias. A diferença das medianas de internamento após IETH não foi estatisticamente significativa entre os grupos de doentes com FA iatrogénico de etiologia cardiológica comparativamente com os de etiologia vascular ($p=0,079$) ou com os de outras etiologias ($p=0,962$). Dentro dos FA iatrogénicos por intervenção cardiológica, os doentes submetidos a TAVI apresentaram durações de internamento superiores (mediana 9 ± 14 dias), comparativamente com os doentes submetidos a cateterismo coronário (mediana 3 ± 6 dias; $p=0,006$).

A sobrevida global dos doentes submetidos a IETH foi de $97\pm 2\%$ a 1 mês, $86\pm 4\%$ a 1 ano e $60\pm 7\%$ a 5 anos (GRÁFICO 1). Não se verificou associação estatisticamente significativa entre a sobrevida e a etiologia do FA femoral ($p=0,084$), nem entre a sobrevida e a etiologia do FA em TAVI ou cateterismo coronário ($p=0,896$).

DISCUSSÃO

A IETH é utilizada globalmente no tratamento do FA femoral há mais de 2 décadas. No entanto, as indicações para esta técnica não são precisas e não existem normas internacionais para a seleção de doentes no tratamento do FA femoral⁽⁷⁾.

A taxa de sucesso primário da técnica descrita na literatura é superior a 90%^(4,8). Por outro lado, a taxa de recorrência descrita é de 6–14%⁽⁸⁾. Ambas estão de acordo com as demonstradas neste estudo. No entanto as referidas taxas dependem tradicionalmente das características do FA e do respetivo colo e com a realização de antitrombóticos.

Na amostra estudada, tal como noutros estudos⁽¹¹⁾, a realização de anticoagulação terapêutica ou

TABELA 3 Taxas de trombose completa do FA de acordo com variáveis estudadas

Variável		Taxa de trombose primária		Taxa de trombose à reavaliação	
		%	p-value	%	p-value
Anticoagulação	Sim	88	1,000	68	0,366
	Não	89		78	
Antiagregação ¹	Sim	90	0,338	73	0,887
	Não	83		72	
Anticoagulação associada a antiagregação	Sim	93	1,000	67	0,725
	Não	88		74	
Etiologia ²	Cardiologia	93	0,021	74	0,740
	Outra Especialidade	71		69	
Segmento arterial afetado	AFC	91	0,443	79	0,199
	AFS ou AFP	84		64	
Diâmetro do FA*	≥4cm	93	1,000	72	0,663
	<4cm	89		77	
Morfologia do FA	Simplex	95	1,000	84	0,012
	Complexo	94		53	
Comprimento do colo	Longo	89	0,631	79	0,199
	Curto	95		61	
Calibre do colo	Estreito	84	1,000	65	1,000
	Largo	86		64	

¹ não se verificou diferença estatisticamente significativa entre os doentes que estavam sob antiagregação simples ou dupla

² não se verificou diferença estatisticamente significativa entre os doentes com FA femoral após TAVI ou após cateterismo coronário

*avaliando o diâmetro como variável contínua, não se verificou associação entre este e as taxas analisadas de trombose completa do FA

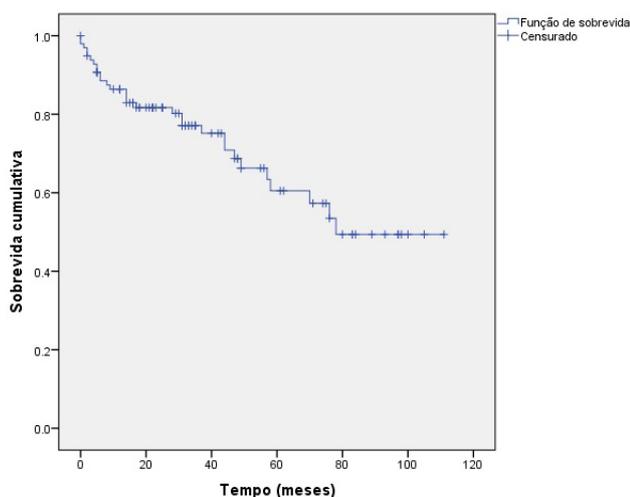


Gráfico 1 Sobrevida global após IETH

antiagregação não afetaram a eficácia da IETH, apesar de tradicionalmente associadas a taxas de trombose inferiores e taxas de repermeabilização superiores. A etiologia do FA femoral deve ser considerada de acordo com alguns autores. Se existe suspeita de FA micótico ou anastomótico, a reparação deve ser cirúrgica^(1,7). Todos os FA femorais com etiologia definida tratados neste estudo eram iatrogênicos, a maioria após intervenção cardiológica. Por esse motivo, os autores recomendam uma vigilância clínica apertada das complicações do acesso vascular nas 48 horas que sucedem qualquer intervenção percutânea pela Cardiologia, com baixo limiar de suspeição para realização de *Eco-Doppler* vascular inguinal.

Encontrou-se uma associação da etiologia iatrogênica pela Cardiologia a taxas superiores de trombose completa do FA imediatamente após IETH; no entanto, a maioria dos FA de outras especialidades que não

trombosaram inicialmente, ocluíram espontaneamente ou após repetição da técnica, pelo que a taxa de trombose à reavaliação ecográfica foi semelhante entre especialidades.

Neste estudo, o segmento arterial afetado não apresentou associação com as taxas de trombose completa do FA após IETH. Este fato pode consolidar a relação descrita entre a punção das artérias femorais superficial ou profunda e o aumento de risco de FA^(7,8), mas não com a sua resposta ao tratamento.

Em FA com diâmetros inferiores a 2cm, com alta probabilidade de trombose espontânea, a nossa instituição faz um seguimento expectante dos doentes assintomáticos com reavaliação ecográfica 1 semana depois, como sugerido na literatura⁽¹¹⁾. Contudo, alguns autores recomendam o seu tratamento para prevenir complicações e encurtar o internamento⁽⁷⁾. Se diâmetros superiores, as opções terapêuticas dependem dos protocolos do serviço e da experiência do operador; na última década, o nosso serviço utiliza a IETH como técnica de primeira linha para o tratamento de FA femorais com diâmetros superiores a 2cm.

A abordagem terapêutica não está tão bem definida para os FA com colos curtos e largos, com maior risco associado de falência da técnica, de embolização e trombose arterial. Este estudo demonstra a eficácia da IETH independentemente das características do colo. Globalmente, a literatura não apoia a utilização de critérios de exclusão para a técnica de IETH que incluam as características morfológicas do colo do FA⁽¹¹⁾.

Este estudo demonstrou que os FA complexos são menos prováveis de apresentar trombose completa à data da reavaliação ecográfica e requerem maior número de IETH para o mesmo *outcome*. Nestes casos, a IETH na lobulação mais próxima da artéria pode diminuir a pressão de perfusão dos restantes lóbulos do FA na sua dependência e aumentar a eficácia da técnica. Alguns autores defendem que na maioria dos casos, a avaliação clínica no dia seguinte à IETH é suficiente nos casos de aneurismas simples de reduzidas dimensões, excluindo-os da reavaliação ecográfica⁽¹³⁾. Neste estudo, 20% dos FA femorais que foram tratados recorrendo à IETH não realizaram qualquer exame de imagem após o procedimento.

Não existe nenhuma contra-indicação à repetição da IETH. Contudo, a ausência de sucesso da técnica, se repetido, deve ser encarado como critério de seleção para tratamento cirúrgico segundo alguns autores⁽⁷⁾. Na nossa instituição, considera-se indicação absoluta para tratamento cirúrgico do FA após 3 procedimentos de IETH sem trombose completa do seu lúmen.

Apesar de extensamente instituída na prática clínica de cirurgia vascular globalmente, a utilização da trombina humana neste contexto continua a ser *off-the-label*. Segundo o INFARMED, o *Tisseel*® não deve ser aplicado intravascularmente pelo risco de complicações. A aplicação intravascular pode resultar em acontecimentos tromboembólicos que colocam em risco o membro e a vida do doente⁽¹²⁾. A principal complicação desta técnica é a injeção intra-arterial de trombina com oclusão ou embolia e consequente isquemia aguda (2%)⁽⁴⁾. Em frequências inferiores a 2%, estão descritas reações alérgicas, infeções inguinais, trombose venosa profunda e sintomas compressivos^(2,3,8). No entanto, uma técnica protocolada apoiada em ecografia vascular realizada por um operador experiente permite atingir taxas de complicações relacionadas com o procedimento próximas de 0%, como neste estudo.

O encurtamento do período de internamento é outra das vantagens desta técnica. Na maioria dos casos, internamentos prolongados após a IETH são condicionados pela patologia que determinou o internamento ou por co-morbilidades do doente; esta é a causa provável da hospitalização mais longa depois da IETH em FA após TAVI.

O estudo apresenta algumas limitações reconhecidas pelos autores. Trata-se de um estudo retrospectivo baseado na consulta de processos clínicos, pelo que apresenta dependência do registo informático adequado e da subjetividade não avaliável da decisão terapêutica conferida pela experiência do operador. Não foi possível incluir no estudo os doentes com FA femoral que não foram submetidos a IETH, que compreende os doentes que realizaram tratamento conservador ou que foram submetidos a intervenção cirúrgica sem prévia IETH. Não foi possível determinar o calibre do dispositivo intravascular que esteve na origem da formação do FA femoral ou a utilização de dispositivo de encerramento durante o procedimento. Não foi registado a quantidade de solução de trombina injetada em cada procedimento de IETH, que pode variar dependendo do tamanho do FA. A ausência de um protocolo estabelecido de reavaliação e registo destes procedimentos determinou a heterogeneidade da amostra no que diz respeito ao seguimento após o procedimento.

CONCLUSÃO

A IETH é uma alternativa segura e com elevada eficácia para o tratamento de FA pós cateterização vascular. É expectável que cerca de 1/6 dos doentes necessite de mais do que uma injeção para obter o sucesso desejado, sendo esse risco mais elevado no caso de FA complexos. Apesar dos bons resultados, até 6% dos doentes necessitarão de correção cirúrgica.

BIBLIOGRAFIA

1. Tisi PV, Callam MJ. Treatment for femoral pseudoaneurysms (Review), Cochrane Database of Systematic Reviews. 2013, Issue 11;
2. Siracuse JJ, Mckinsey JF. Local Endovascular Complications and Their Management, Rutherford's Vascular Surgery and Endovascular Therapy. 2019;
3. Kontopodis N, Tsetis D, Tavlas E *et al.* Ultrasound Guided Compression Versus Ultrasound Guided Thrombin Injection for the Treatment of Post-Catheterization Femoral Pseudoaneurysms: Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Studies, *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016; 51, 815e823;
4. NICE, Thrombin injections for pseudoaneurysms, Interventional procedures guidance. 2004;
5. Valesano JC, Schmitz JJ, Kurup AN *et al.* Outcomes of Ultrasound-Guided Thrombin Injection of Nongroin Arterial Pseudoaneurysms, *J Vasc Interv Radiol.* 2017; 28:1156–1160;
6. Yoo T, Starr JE, Go MR *et al.* Ultrasound Guided Thrombin Injection is a Safe and Effective Treatment for Femoral Artery Pseudoaneurysm in the Morbidly Obese, *Vasc Endovascular Surg.* 2017; 51(6): 368–372;
7. Sizemore G, Ayubi F, Clark B *et al.* Ultrasound-guided percutaneous thrombin injection following iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm: patient selection and perspectives, *Journal of Vascular Diagnostics and Interventions.* 2018; 6: 1–5;
8. Mishra A, Rao A, Pimpalwar Y. Ultrasound Guided Percutaneous Injection of Thrombin: Effective Technique for Treatment of Iatrogenic Femoral Pseudoaneurysms, *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2017; Vol-11(4): TCo4-TCo6;
9. Toursarkissian B, Allen BT, Petrinec D, *et al.* Spontaneous closure of selected iatrogenic pseudoaneurysms and arteriovenous fistulae. *J Vasc Surg.* 1997;60(2):803–808
10. ElMahdy MF, Kassem HH, Ewis EB *et al.* Comparison Between Ultrasound-Guided Compression and Para-Aneurysmal Saline Injection in the Treatment of Postcatheterization Femoral Artery Pseudoaneurysms, *Am J Cardiol.* 2014; 113:871e876;
11. Yang EY, Tabbara MM, Sanchez PG *et al.* Comparison of Ultrasound-Guided Thrombin Injection of Iatrogenic Pseudoaneurysms Based on Neck Dimension, *Ann Vasc Surg.* 2018; 47: 121–127;
12. INFARMED, Resumo das características do medicamento: Tisseellyo, associação, pó e solvente para cola para tecidos;
13. Pająk M, Hasiura R, Stępień T. Safety evaluation of percutaneous ultrasound-guided thrombin injection into pseudoaneurysm, *Pol Przegl Chir.* 2019; 91 (2), 19-23.