

SÍNDROME DO PÉ DIABÉTICO: A PERSPECTIVA DO RADIOLOGISTA DE INTERVENÇÃO

DIABETIC FOOT SYNDROME: FROM THE INTERVENTIONAL RADIOLOGIST POINT OF VIEW

Eriquer Pinto¹; António Gomes²; Ana Costa³

RESUMO

O síndrome do pé diabético é uma forma particularmente difícil de tratar de isquémia crítica dos membros inferiores. Este síndrome caracteriza-se por alterações micro e macroangiopáticas; doença ateromatosa agressiva com obstruções arteriais difusas a múltiplos níveis e de predomínio abaixo do joelho; redução da circulação colateral; inflamação e sépsis locais com trombose séptica aguda e atraso da cicatrização de feridas. Entre os doentes diabéticos, cerca de 15% irão desenvolver úlceras ao longo da sua vida e destes, 14 a 43% irão necessitar de amputação.

A complexidade da doença implica uma abordagem multidisciplinar, com o envolvimento de endocrinologistas, cirurgiões gerais e vasculares, radiologistas de intervenção, neurologistas, ortopedistas e equipas de enfermagem especializadas. No entanto, a necessidade de criar equipas multidisciplinares é contrariada pelo acesso insuficiente a certas especialidades e pela falta de consensos alargados sobre o tema.

O reconhecimento das particularidades deste subgrupo de doentes responsáveis pelo pior prognóstico e menor benefício terapêutico em relação com a população total de doentes com isquémia crítica dos membros inferiores levou ao desenvolvimento de novos conceitos teóricos como a doença arterial terminal diabética e o modelo dos angiosomas. Estes conceitos ainda carecem de evidência científica definitiva mas, quando aplicados no planeamento terapêutico, em particular em procedimentos de revascularização, têm demonstrado resultados promissores.

O rápido desenvolvimento de novas técnicas e materiais de revascularização endovascular, promovendo intervenções mais distais e seletivas, ainda não teve o impacto necessário nas recomendações internacionais. As recomendações atuais não refletem a especificidade do síndrome e que estão admitidamente ultrapassadas em certos aspectos.

Propomos, por este motivo, uma revisão da literatura científica recente de forma a apresentar uma visão global do estado da arte no tratamento multidisciplinar do síndrome do pé diabético com ênfase na evolução e tendência futura da revascularização endovascular.

Palavras-chave: Pé diabético; Complicações diabéticas; Doença arterial periférica

ABSTRACT

The diabetic foot syndrome is an especially hard to treat subset of critical limb ischemia. This syndrome is characterized by micro and macroangiopathic disease; aggressive atheromatosis with diffuse, multi-level arterial obstructions, predominantly below the knee; reduction of collateral circulation; local inflammation and sepsis with septic thrombosis and delayed wound healing. Among diabetic patients, 15% will develop foot ulcers in their life and of these, 14 to 43% will need an amputation.

The complexity of the disease implies a multidisciplinary approach involving endocrinologists, general and vascular surgeons, interventional radiologists, neurologists, orthopaedists and specialized nurses. However, the need for multidisciplinary teams faces challenges due to insufficient access to required specialty services and the lack of broad consensus regarding the matter.

Recognizing why this subset of patients fares worst and benefits less from current treatment options in comparison to the global critical limb ischemia patients has lead to the development of new theoretic concepts like the diabetic end arterial disease and the angiosome model. These concepts are still lacking in definitive scientific evidence but, when applied to therapeutic planning, especially endovascular revascularization procedures, they have demonstrated promising results.

The fast development of new techniques e materials used in endovascular revascularization, promoting more distal and selective interventions, hasn't yet been translated to the international guidelines. The current guidelines do not reflect adequately the specificities of the syndrome and are admittedly out-dated.

As such, we propose a review of the recent scientific peer-reviewed literature in order to give a global account of the state of the art in the multidisciplinary treatment of the diabetic foot syndrome, giving special emphasis to the evolution and future tendencies in endovascular revascularization.

Key-Words: Diabetic foot; Diabetes complications; Peripheral arterial disease

¹ Interno do Internato Complementar de Radiologia, Serviço de Imagiologia do Hospital Prof. Doutor Fernando Fonseca, E.P.E., Amadora, Portugal

✉ericguedespinto@gmail.com

² Interno do Internato Complementar de Cirurgia Geral, Serviço de Cirurgia Geral 3B do Hospital Prof. Doutor Fernando Fonseca, E.P.E., Amadora, Portugal

³ Assistente Hospitalar Graduada de Radiologia, Serviço de Imagiologia do Hospital Prof. Doutor Fernando Fonseca, E.P.E., Amadora, Portugal

INTRODUÇÃO

A doença arterial periférica (DAP) em doentes diabéticos caracteriza-se por uma forma particularmente difícil de tratar de isquemia crítica dos membros inferiores (CLI)¹. A CLI define-se como dor isquêmica do membro em repouso com duração superior a duas semanas e associada a pressão tensiográfica absoluta do tornozelo inferior a 50 mmHg ou pressão do primeiro dedo do pé inferior a 30mmHg².

Nestes doentes observam-se obstruções arteriais difusas a múltiplos níveis com predomínio do território abaixo do joelho (BTK) condicionando hipoperfusão distal e reduzindo a viabilidade do membro, com elevado risco de amputação^{1,2}.

O impacto da CLI tem sido subvalorizado porque afecta apenas 15% da população com DAP¹. No entanto a incidência de CLI em doentes com DAP tem vindo a aumentar fruto do aumento quer da esperança de vida, quer do aumento da incidência de diabetes mellitus (DM)¹. Entre os doentes com DM, cerca de 15% irão desenvolver úlceras ao longo da sua vida e destes, 14 a 43% irão necessitar de amputação³.

O prognóstico de doentes com CLI é mau com metade destes doentes a falecerem ou a serem amputados ao fim de um ano do diagnóstico inicial^{1,2}.

Uma amputação major tem um impacto grande na vida destes doentes com testes psicológicos demonstrando que a sua percepção da qualidade de vida é semelhante à demonstrada por doentes oncológicos¹. A recuperação completa da mobilidade após amputação major apenas é conseguida em 50% dos que são amputados abaixo do joelho (BTK) e em 25% dos que são amputados acima do joelho (ATK)^{1,4}. A taxa de mortalidade ao fim de dois anos após uma amputação major é de 30%, com risco de uma segunda amputação major a um, três e cinco anos após a primeira de cerca de 14, 30 e 49%, respectivamente^{1,3}.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica usando para o efeito o portal ISI Web of Knowledge, pesquisando os seguintes termos: “diabetic foot syndrome”, “angiosome model”, “critical limb ischaemia”, “below-the-knee”, “endovascular revascularization”, “bypass surgery”, “diabetic ulcer healing”, “limb salvage”.

Dos artigos obtidos deu-se preferência a artigos recentes (2011 e 2012) com âmbito alargado. Quando considerado relevante para o esclarecimento de algum ponto, a pesquisa foi alargada a artigos citados pelos primeiros.

Definiu-se como objectivo a redação de um texto que privilegiasse uma visão global e multidisciplinar e que, simultaneamente, permitisse uma leitura unificadora de temas em si muitos vastos e dispersos, evitando o excesso de detalhe sobre pontos específicos ou relativos a casos especiais.

DISCUSSÃO

Síndrome do pé diabético

A doença arterial no síndrome de pé diabético (SPD) assume particularidades que levaram ao desenvolvimento do

conceito de doença arterial distal diabética. Este conceito agrupa alterações micro e macroangiopáticas como a lesão não oclusiva da microcirculação (resultante de disfunção endotelial provocada por hiperglicémia e hiperinsulinémia), alterações ateroscleróticas agressivas com bloqueios arteriais a múltiplos níveis (envolvendo artérias de médio e grande calibre), redução da circulação colateral (Fig. 1), inflamação e sépsis local com trombose séptica aguda^{2,3,5}.

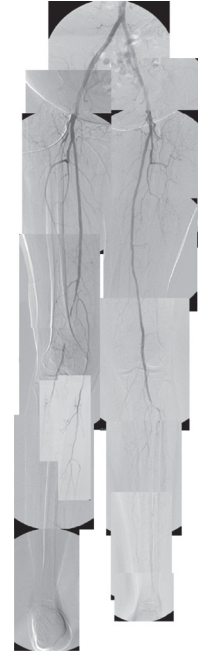


Figura 1 - Arteriografia dos membros inferiores num doente com SPD, com antecedentes de amputação transmetatársica do pé direito. Observa-se doença arterial oclusiva a múltiplos níveis mas de predomínio infragenicular bilateral, com oclusão total na transição entre a artéria femoral superficial e a artéria popliteia direitas. Salienta-se a escassez da circulação colateral.

As calcificações de Mokenberg correspondem a lesões ateromatosas de tipo II envolvendo a camada média de forma contínua e concêntrica. Esta forma de aterosclerose está relacionada com o DM. Embora a sua etiologia seja desconhecida, têm sido previamente apontados o mau controlo glicémico, inflamação local e alterações neuropáticas como possíveis causas^{3,5}.

A perda de circulação colateral e a exaustão dos vasos distais (‘run-off’) estão relacionadas com compressão extrínseca dos vasos por alterações inflamatórias e infecciosas locais. Estas alterações incluem edema, necrose, abscessos ou até síndrome compartimental do pé. No contexto de SPD infectado que vai desde feridas cutâneas infectadas a fascíte necrotizante e gangrena⁶, o desbridamento e a drenagem precoces são essenciais como forma de poupar tecido viável - de certa forma pode-se dizer que no SPD, “tempo é tecido”³.

O atraso da cicatrização é outra das características do SPD, relacionado com neuropatia periférica simétrica, deformação local, sépsis associada a micro-trauma e a imunodeficiência³.

Modelo de angiosomas

À medida que se foi tornando evidente que o SPD constitui um sub-grupo de CLI com pior prognóstico e menor benefício terapêutico, novos conceitos surgiram que ten-

taram correlacionar esses dados com as particularidades conhecidas do SPD, nomeadamente a redução da circulação colateral e o envolvimento da microcirculação. Assim ressurgem o modelo de angiossomas, desenvolvido por Jan Taylor em 1987 no âmbito da cirurgia plástica e reconstrutiva e que atualmente é aplicado no planeamento de procedimentos de revascularização cirúrgica e endovascular em doentes no estadio III e IV na classificação de Rutherford de DAP³.

Segundo este modelo, um angiossoma corresponde a um bloco volumétrico de tecido celular subcutâneo e pele com uma irrigação arterial e venosa única e específica, com comunicação colateral extensa (anastomoses ou ‘choke vessels’) entre angiossomas adjacentes³. Esta circulação colateral compensatória está extensamente alterada em doentes com CLI, em particular no SPD³.

Este modelo define 6 angiossomas para o pé, divididos pelo território das artérias tibiais e peroneal. As artérias calcaneana mediana e as artérias plantar mediana e lateral, ramos da artéria tibial posterior, irrigariam três angiossomas respectivamente³. A artéria pediosa, ramo terminal da tibial anterior, irrigaria outro angiossoma e as artérias calcaneana lateral e perimaleolar lateral, ramos da artéria peroneal, irrigariam os dois últimos angiossomas no pé³. A nível do tornozelo descrevem-se ainda angiossomas no território da artéria maleolar lateral (ramo da artéria tibial anterior) que dá igualmente ramos maleolares medianos e o angiossoma da artéria perfurante anterior (ramo da artéria peroneal) (Fig. 2)³.

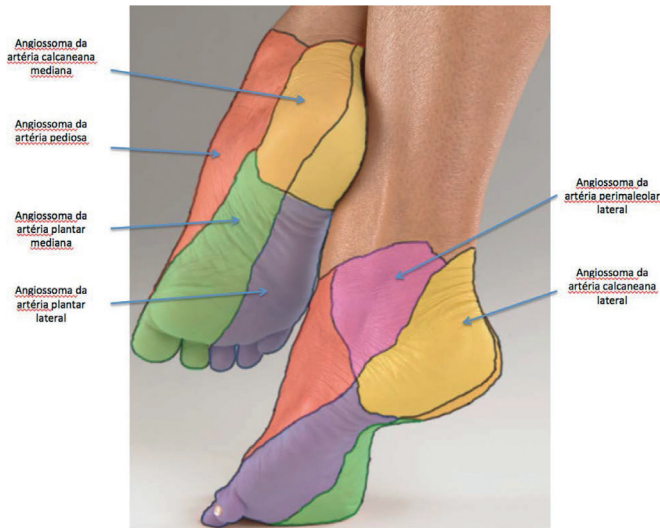


Figura 2 - Mapa dos angiossomas do pé

A deficiência da circulação colateral no SPD justifica a susceptibilidade à formação de feridas e úlceras. Usando o conceito de angiossomas é possível planear uma abordagem de revascularização direta, ou seja, revascularizando especificamente o angiossoma da lesão isquémica em contraponto a uma abordagem de revascularização indireta, ou seja, revascularização de outro angiossoma com revascularização da lesão por circulação colateral³. Assim, pela localização das lesões, determinam-se os segmentos arteriais que se julgam poder oferecer melhor benefício terapêutico (Tabela 1).

Tabela 1 - Estratégia de revascularização consoante a localização das lesões isquémicas³

Localização da lesão isquémica	Território arterial a revascularizar
Calcaneana	artéria calcaneana mediana (ramo da artéria tibial posterior) artéria calcaneana lateral (ramo da artéria peroneal) colaterais entre os dois anteriores territórios
Face pósterolateral do tornozelo e perimaleolares	rede perimaleolar mediana artéria perfurante anterior (ramo da artéria peroneal) ramos maleolares antero-laterais (ramos da artéria tibial anterior)
Plantar	artérias plantares mediana e lateral (ramos da artéria tibial posterior) artérias társicas (ramos da artéria pediosa)

Vários estudos demonstraram que usando o conceito de angiossoma, as taxas de salvamento do membro usando técnicas de revascularização direta são significativamente melhores que usando técnicas de revascularização indireta^{1, 3, 7}. No entanto, outros estudos não conseguiram demonstrar uma diferença significativa em relação a este benefício, razão pela qual este modelo ainda carece de evidência científica⁸.

Abordagem multidisciplinar

O reconhecimento das particularidades do SPD acrescentaram o interesse de várias especialidades nesta entidade, embora ainda não existam consensos alargados sobre o tema¹.

Reconhece-se atualmente a necessidade de controlar os factores de risco da progressão da doença em simultâneo com o aconselhamento e a educação do doentes para os sinais e sintomas que sugerem progressão ou ocorrência de complicações¹. Torna-se assim importante ensinar os doentes a reconhecer precocemente o surgimento de úlceras, a redução da sensação no membro ou sintomas de possível doença cérebro-vascular ou coronária, enquanto se exerce o controlo glicémico e tensional, se combate o tabagismo e se promove um estilo de vida mais saudável^{1, 5}. Calcula-se que com educação correta e tratamento atempado, cerca de 85% das amputações em doentes com SPD possam ser evitadas³.

O tratamento sintomático do SPD deverá ser adaptado a cada doente e inclui vertentes farmacológica, cirúrgica e endovascular¹.

A farmacoterapia no tratamento isolado de CLI é apenas opção no caso de falência de técnicas de revascularização, uma vez que está associada a 20% de mortalidade e 40% de risco de amputação ao fim de 6 meses do diagnóstico inicial⁹. Fármacos utilizados neste contexto incluem IECAs, beta-bloqueantes, estatinas e antiagregação plaquetária⁵. A terapia genética poderá vir a ter um papel no futuro ao

promover a expressão de factores pro-angiogénicos⁵.

O tratamento cirúrgico do SPD infectado varia consoante a classificação do mesmo. Nas feridas superficiais, o desbridamento cirúrgico deverá permitir a remoção do tecido necrótico e a exposição de tecido viável (sangrante) de forma a favorecer a sua cicatrização⁶. Em relação às feridas superficiais, o fleimão deveria idealmente drenar espontaneamente por uma ferida cutânea. Se tal não ocorrer a infecção poderá alastrar para compartimentos mais profundos levando ao síndrome compartimental e amputação⁶. Nestes casos, ao fazer o desbridamento cirúrgico é importante evitar a exposição de osso trabecular de forma a evitar a absorção de material infectado e o risco de bacteriemia e sépsis, mas caso o processo infeccioso envolva o osso, o mesmo deverá ser extraído⁶.

O síndrome compartimental do pé pode envolver qualquer dos seus compartimentos (mediano, central superficial ou profundo, lateral e intraósseo) e embora os compartimentos sejam independentes, a infecção pode-se estender a compartimentos vizinhos. O seu tratamento pode implicar fasciotomias descompressivas e lavagem com H₂O₂ e iodopovidona⁶. Por vezes torna-se necessária a amputação do ante- ou meso-pé de forma a permitir a limpeza diária da ferida⁶. A fascíte necrotizante tem uma evolução muito rápida e deve implicar uma fasciotomia descompressiva extensa, associada ou não a desbridamentos múltiplos e eventual amputação menor de forma a permitir a drenagem eficiente⁶.

A gangrena é tratada cirurgicamente por remoção de todo o tecido necrosado com ou sem amputação e revascularização cirúrgica ou endovascular⁶. A mumificação (ou gangrena seca) não evita a cirurgia uma vez que apresenta um risco elevado de reinfeção⁶.

Após a resolução do processo infeccioso, técnicas de cirurgia reconstrutiva poderão permitir o restauro da função de carga de forma mais precoce quando comparada com a cicatrização de feridas extensas por segunda intenção. Desta forma reduz-se igualmente o risco de complicações a longo-prazo e de futuras amputações¹⁰.

A revascularização do membro em CLI deve ser tão precoce quanto possível em doentes não acamados².

Os procedimentos cirúrgicos de revascularização apresentam bons resultados mas alguns inconvenientes. Sendo procedimentos cirúrgicos, implicam do doente um estado geral razoável para tolerarem um procedimento invasivo, para além de necessitar de um trajeto venoso apropriado para a sua realização³.

O 'bypass' cirúrgico no contexto de CLI apresenta uma taxa de salvamento do membro de 79 a 90%³. No entanto apresentam 18% de complicações peri-operatórias e 15% de risco de amputação apesar de revascularização bem sucedida. A técnica cirúrgica normalmente envolve um bypass para o vaso de 'runoff' distal com doença menos extensa³. Recentemente, a Society for Vascular Surgery (SVS) e a American Podiatric Medical Association (APMA), publicaram recomendações conjuntas em que acrescentam a necessidade de envolver os vasos de 'runoff' distais que permitam conjuntamente a irrigação adequada do tecido lesado e não apenas a artéria mais simples de tratar ou com melhores vasos de 'runoff'¹³.

Nos últimos anos temos vindo a assistir a uma tendência

que favorece os procedimentos endovasculares em relação à amputação e a técnicas de revascularização cirúrgica¹, com ampla investigação sobre novas abordagens endovasculares (nomeadamente usando o modelo do angiossoma) ou com novos materiais (como a incorporação de agentes biológicos ativos como o paclitaxel)¹. Dentro dos procedimentos endovasculares tem-se assistido a uma tendência para procedimentos mais seletivos e distais (BTK) com melhorias na cicatrização de feridas¹.

Técnicas endovasculares

A angioplastia (PTA) é, atualmente, considerada superior aos procedimentos de 'bypass' cirúrgico visto ser menos invasivo³. É uma técnica com baixas taxas de complicações e com resultados semelhantes a procedimentos cirúrgicos em termos de salvamento do membro³. Apesar de apresentar taxas de patência primária inferiores às das técnicas de revascularização cirúrgica, apresenta taxas de patência secundária semelhantes, à custa de maior número de reintervenções².

A subpopulação diabética de doentes com CLI apresenta piores resultados com revascularização endovascular que a população de CLI no seu todo, com tendência para a reestenose difusa⁹. Esta subpopulação apresenta condicionantes específicas como sejam alterações inflamatórias locais, proliferação e migração de células de músculo liso, tendência para a hiperplasia da neointima e remodelação com estenose, prejudicando assim a patência primária destas técnicas⁹.

As recomendações da TASC-II (Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease) definem quatro grupos de lesões, de acordo com as suas características (localização, extensão e grau estenótico)(Tabela 2). Esta classificação tentou relacionar o tipo de envolvimento de DAP com uma indicação terapêutica clara. Assim, lesões do tipo A (Fig. 3) seriam revascularizadas por técnica endovascular como primeira opção e as lesões do tipo D seriam submetidas a 'bypass' venoso como primeira opção. As lesões dos tipos B e C teriam provavelmente melhores resultados se tratadas por técnicas endovascular e cirúrgica, respectivamente. Estas recomendações foram um passo importante para se definir um consenso científico, no entanto, dado o aprimoramento das técnicas endovasculares, estas recomendações estarão desatualizadas. De facto, relatos recentes demonstraram a aplicabilidade de novas técnicas endovasculares em lesões mais complexas (tipo C e D) com resultados favoráveis^{2,3}. Para além da dificuldade resultante das próprias características da lesão estenótica, cedo se percebeu que o sucesso clínico era difícil de prever com base no aparente sucesso técnico. Diversos factores foram apontados para explicar esta aparente incongruência, sendo o grau de envolvimento da circulação distal à lesão ('run-off') o que acolheu maior consenso. A SVS estabeleceu uma classificação para a circulação 'run-off', de acordo com a localização e grau de estenose ou oclusão de cada vaso distal, permitindo aferir o seu peso relativo para a irrigação da zona isquémica¹¹. Na prática define-se uma boa circulação de 'run-off' como a presença de pelo menos dois vasos BTK até ao pé e com lesões estenóticas inferiores a 50%².

A presença e localização de lesões neuro-isquémicas,

bem como a sua evolutividade (e.g. dificuldade de cicatrização) são aspectos a ter em conta pelo intervencionista endovascular, pois só é expectável um benefício clínico se a lesão tratada por PTA estiver anatomicamente relacionada ao angiossoma com a ferida ou úlcera. Desta forma, a escolha da abordagem utilizada vai depender de características da própria lesão, da circulação distal de 'run-off' e da clínica associada (presença de ferida ou dificuldade na cicatrização)².

Tabela 2 - Classificação TASC-II de lesões femoro-popliteias

Tipo	Características
A	Lesões únicas não envolvendo a popliteia Estenose inferior a 10cm Oclusão inferior a 5cm de extensão
B	Estenose única da popliteia Estenose ou oclusão única inferior a 15cm Estenose ou oclusão única ou múltiplas, na ausência de um trajeto tibial contínuo até ao pé Oclusão curta (inferior a 5cm) extensamente calcificada
C	Estenoses ou oclusões múltiplas superior a 15cm de extensão Estenose ou oclusão recorrente após dois procedimentos endovasculares sem sucesso técnico
D	Oclusão total crónica da artéria femoral superior a 20mm com envolvimento da artéria femoral Oclusão total crónica da artéria popliteia e porções proximais dos vasos abaixo do nível da trifurcação

A PTA tem-se mostrado eficaz no tratamento de SPD, acomodando com facilidade modificações impostas pelo modelo de angiossomas, tais como intervenções mais distais e seletivas, como a recanalização das artérias digitais¹². Usando o modelo de angiossoma é possível obter resultados de cicatrização de feridas e taxas de amputação de 91 e 9%, respectivamente, em comparação com 63 e 38% respectivamente, quando não se usando o modelo de angiossomas no planeamento do procedimento endovascular³.

A doença arterial terminal diabética envolve múltiplos níveis com predomínio do BTK. Neste território específico, os 'stents' autoexpansíveis estão reservados para casos de stenose residual significativa ou ruptura com limitação da circulação¹³. Em casos de oclusão total crónica, pode ser necessário criar um neo-lúmen por técnica sub-íntimal (SI). Esta técnica apresenta uma baixa patência primária, fruto de reestenose ou trombose frequentes, mas uma alta taxa de salvamento do membro¹³. Esta aparente incongruência poderá ser explicada pelo facto das necessidades de aporte sanguíneo serem superiores durante a fase de cicatrização das feridas, explicando porque razão as lesões isquémicas não recorrem mesmo após a reoclusão do trajeto arterial tratado.

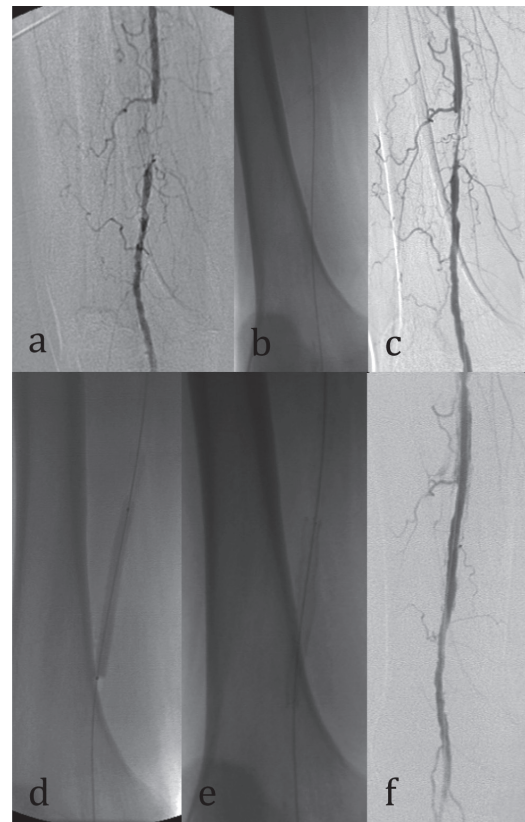


Figura 3 - Oclusão total crónica (CTO) curta (3cm) do terço inferior da artéria femoral superficial direita, correspondendo a lesão do tipo A da classificação TASC-II (artérias tibiais permeáveis não visualizadas na imagem apresentada). A imagem a) demonstra CTO. As imagens b) e c) foram obtidas após a ultrapassagem da CTO por um fio guia. A imagem d) mostra o balão de angioplastia insuflado. A ausência de entalhes no seu contorno confirma a cedência da stenose. A imagem e) mostra o 'stent' metálico de nitinol autoexpansível. A imagem f) é a imagem final demonstrando patência do lúmen.

Os 'stents' utilizados no BTK foram influenciados pela experiência da utilização de 'stents' semelhantes na circulação coronária, a qual apresenta calibre semelhante¹³. No entanto existem diferenças significativas entre estes territórios arteriais, sendo que a circulação BTK apresenta um envolvimento ateromatoso mais difuso e a múltiplos níveis e o fluxo é significativamente inferior. Estas características contribuem para um maior risco de trombose e perda de lúmen no BTK¹³. Outro desafio relativo à utilização de 'stents' no SPD deve-se ao elevado risco de deformação e fractura do 'stent' quando colocado no terço inferior da artéria tibial anterior na proximidade do maléolo externo¹³, região frequentemente ocluída e cuja revascularização é essencial para repermeabilizar a arcada plantar.

Os 'stents' disponíveis no mercado podem ser divididos em dois grupos: os 'stents' não revestidos (BMS), e os 'stents' revestidos. Os BMS mais utilizados atualmente são fabricados em nitinol, uma liga metálica que lhes confere um baixo perfil, flexibilidade e resistência considerável a fracturas e deformação¹³. Os 'stents' revestidos mais utilizados atualmente são os chamados 'drug eluting stents' (DES) embora 'stents' com revestimento passivo à base de carbono ou sílica carbamina tenham sido os primeiros a ser desenvolvidos¹³. Os DES dividem-se em dois grupos, consoante a droga associada: os baseados no Sirolimus (SES) e os baseados no Paclitaxel (PES)¹³. Ambas as drogas têm proprieda-

des anti-inflamatórias, inibindo a proliferação e migração de células de músculo liso e a hiperplasia da íntima^{9, 13}. O ensaio clínico TAXUS-II avaliou ao longo de 5 anos o uso de PES na circulação coronária demonstrando uma redução de reestenose intra-‘stent’ em comparação com BMS⁹. Um ponto ainda em aberto é a sua libertação intra-luminal com eventual acumulação no leito capilar, podendo desta forma evitar a cicatrização de feridas[9]. Uma terceira categoria de ‘stents’, ainda não disponíveis comercialmente mas em fase avançada de ensaios clínicos são os ‘stents’ de metal bio-absorvíveis (AMS) embora até à data não tenham conseguido demonstrar superioridade quer em relação à PTA quer aos outros ‘stents’ (BMS ou DES)¹⁴.

Segundo as recomendações da TASC-II, existe evidência suficiente para recomendar a revascularização em casos de CLI quando é possível estabelecer após o procedimento uma linha recta até ao pé¹³. Quando tal não é possível é recomendada a optimização do afluxo sanguíneo até ao nível da trifurcação tíbio-peroneal, onde são frequentes lesões estenóticas em doentes diabéticos¹³.

No território BTK a PTA tem uma taxa de sucesso técnico de cerca de 86% (significativamente superior que ATK) permitindo o tratamento de mais do que um território arterial[3]. Novos balões longos e de baixo perfil permitem o tratamento de segmentos extensos BTK. Dadas as opções de intervenção BTK, diversos ensaios clínicos tentam definir a opção mais indicada para cada caso específico, discriminando lesões curtas¹⁴⁻¹⁷ e longas¹⁸. Com base nos dados disponíveis atualmente, considera-se que, em relação a lesões curtas BTK, não existe indicação para a utilização de BMS, podendo existir indicação para a colocação primária de DES (ensaio clínico ACHILLES). Para este tipo de lesões, os DES já demonstraram a sua superioridade em relação aos BMS (ensaio DESTINY). Em relação a lesões longas, foi estudado o uso de DES como recurso após insucesso da PTA. Aparentemente este procedimento apenas é útil se o DES cobrir toda a extensão submetida a PTA e não apenas a lesão residual ou a zona de ruptura vascular, não sendo possível de momento recomendar a sua utilização.

O tratamento endovascular de doença arterial envolvendo múltiplos níveis tende a apresentar melhor patência que lesões isoladas das artérias tibiais. Parece mesmo existir uma correlação linear entre o número de vasos envolvidos pela doença e o prognóstico, de tal forma que em casos de doença isolada das artérias tibiais se pode pensar em alternativas à intervenção endovascular, como a bypass pedal ou mesmo a amputação primária². As lesões isoladas das artérias tibiais têm mesmo piores resultados que lesões mais extensas (TASC C e D). As recomendações da TASC-II aconselham o tratamento endovascular em simultâneo de lesões tibiais e femorais, no mesmo procedimento².

BIBLIOGRAFIA

1. Bosiers M, K Deloose. New developments in diabetic limb salvage. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2012; 53: 1-2.
2. Van Den Berg J, Waser S, Trelle S, Diehm N, Baumgartner I. Lesion characteristics of patients with chronic critical limb ischemia that determine choice of treatment modality. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2012; 53: 45-52.
3. Alexandrescu V, Hubermont G. The challenging topic of diabetic foot revascularization: does the angiosome-guided angioplasty may improve outcome. *J Cardiovasc Surg*. 2012; 53: 3-12.
4. Setacci F, Sirignano P, De Donato G, Galzerano G, Cappelli A, Palasciano G, et al. Primary amputation: is there still a place for it? *J Cardiovasc*

Dada a baixa taxa de complicações e o facto de procedimentos endovasculares não constituírem contra-indicações para futuros procedimentos cirúrgicos, deve-se sempre tentar a revascularização endovascular com recurso a reintervenções se necessário, antes da opção cirúrgica¹³.

Existem diversos desafios que se colocam à realização de procedimentos de revascularização endovascular, a começar pela falta de ensaios clínicos que atestem a sua utilização no SPD³. Entre os desafios clínicos, podemos igualmente enumerar a neuropatia local (com desregulação autónoma da microcirculação e denervação sensitiva e motora na base da deformação óssea, microtrauma e lesões cutâneas), a sépsis local e o síndrome compartimental³. A aterosclerose de tipo II (Mockenberg), com tendência a formar agrupamentos cálcicos na região retro-maleolar e ao longo da artéria pediosa ao nível do cruzamento com o retináculo fibroso dos extensores digitais e o envolvimento neuropático representam igualmente desafios técnicos³.

CONCLUSÕES

O SPD é uma entidade complexa e diferente de outras causas de CLI. A crescente prevalência do DM torna o SPD um problema cada vez mais importante nas sociedades desenvolvidas. A compreensão das particularidades deste síndrome permitiram adaptar a estratégia terapêutica com bons resultados preliminares, baseando-se em conceitos teóricos como o modelo dos angiossomas, apesar de ainda não estar disponível a evidência científica essencial para um consenso alargado.

Enquadrados no âmbito de uma abordagem multidisciplinar, desenvolvimentos recentes na área da revascularização endovascular permitiram novas técnicas endovasculares que tendem a ser mais selectivas e distais, oferecendo opções terapêuticas minimamente invasivas e com baixas taxas de complicações a estes doentes.

Dentro do vasto campo de intervenção médica no SPD, as técnicas endovasculares têm demonstrado o maior potencial de crescimento com rápido desenvolvimento de novas técnicas. O aumento da experiência com estas tem tido um impacto importante no número de lesões passíveis de tratamento e no prognóstico destes doentes, medido em termos de taxas de salvamento do membro e de esperança de vida.

Para se oferecer os melhores cuidados de saúde a estes doentes torna-se necessário o conhecimento das potencialidades destas técnicas por partes dos restantes clínicos no âmbito da abordagem que deverá ser sempre multidisciplinar.

- Surg (Torino). 2012. 53: 53-9.
5. Parekh N, Nanjundappa A, Dieter RS. Pharmacological interventions on critical limb ischemia in diabetic patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2012. 53: 39-43.
 6. Caravaggi C. Integrated surgical protocol for the treatment of the infected diabetic foot. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2012; 53: 23-30.
 7. Neville RF, Attinger CE, Bulan EJ, Ducic I, Thomassen M, Sidawy AN. Revascularization of a specific angiosome for limb salvage: does the target artery matter? *Ann Vasc Surg*. 2009; 23: 367-73.
 8. Azuma N, Uchida H, Kokubo T, Koya A, Akasaka N, Sasajima T. Factors influencing wound healing of critical ischaemic foot after bypass surgery: is the angiosome important in selecting bypass target artery? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2012; 43: 322-8.
 9. Cafasso D, S.P. How paclitaxel can improve results in diabetics. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2012; 53: 13-21.
 10. Kamalov T, Ismailov S, Dosova Z, Shokirov K, Shoyusupov U, Inagamov S. Surgical Reconstruction in Diabetic Foot Syndrome. *Medical and Health Science Journal, MHSJ*. 2011; 6: 55-59.
 11. Patel N, Sacks D, Patel RI, Moresco KP, Ouriel K, Gray R, et al. SIR reporting standards for the treatment of acute limb ischemia with use of transluminal removal of arterial thrombus. *J Vasc Interv Radiol*. 2003; 14: S453-65.
 12. Manzi M, P.L., Brocco E., Is digital arteries recanalization useful to preserve the foot functionality and avoid toes amputation, after pedal recanalization? Clinical results. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2012; 53: 62-8.
 13. Peeters P, Verbist J, Keirse K, Callaert J, Deloose K, Bosiers M. Endovascular procedures and new insights in diabetic limb salvage. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2012; 53: 31-7.
 14. Bosiers M, Peeters P, D'Archambeau O, Hendriks J, Pilger E, Düber C, et al. AMS INSIGHT--absorbable metal stent implantation for treatment of below-the-knee critical limb ischemia: 6-month analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2009; 32: 424-35.
 15. Bosiers M, Kallakuri S, Deloose K, Verbist J, Peeters P. Infragenicular angioplasty and stenting in the management of critical limb ischaemia: one year outcome following the use of the MULTI-LINK VISION stent. *EuroIntervention*, 2008; 3: 470-4.
 16. Siablis D, Karnabatidis D, Katsanos K, Kagadis GC, Kraniotis P, Diamantopoulos A, et al. Sirolimus-eluting versus bare stents after suboptimal infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia: enduring 1-year angiographic and clinical benefit. *J Endovasc Ther*. 2007; 14: 241-50.
 17. Rand T, Basile A, Cejna M, Fleischmann D, Funovics M, Gschwendtner M, et al. PTA versus carbofilm-coated stents in infrapopliteal arteries: pilot study. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2006; 29: 29-38.
 18. Siablis D, Karnabatidis D, Katsanos K, Diamantopoulos A, Christeas N, Kagadis GC. Infrapopliteal application of paclitaxel-eluting stents for critical limb ischemia: midterm angiographic and clinical results. *J Vasc Interv Radiol*. 2007; 18: 1351-61.