

LAVORO ORIGINALE

L'ANGIOPLASTICA NEL TRATTAMENTO DELLA ARTERIOPATIA PERIFERICA AGLI ARTI INFERIORI

Paolo Mingazzini, Rocco Corso[°], Davide Leni[°], Francesco Vacirca[°], Andrea Sampaolo[°][°] Azienda Ospedaliera San Gerardo di Monza

RIASSUNTO

L'arteriosclerosi periferica è malattia assai grave e diffusa, primaria causa di morte, con la patologia tumorale. I sintomi agli arti inferiori segnalano uno stadio avanzato della malattia, con frequenti lesioni coronariche e carotidiche ancora silenti, che vanno diagnosticate e, se il caso, prioritariamente trattate, consentendo così la prevenzione di frequenti decessi per infarto miocardico o stroke.

La malattia arteriosa agli arti progredisce dalla claudicatio ai dolori a riposo, all'ischemia critica, con ulcere trofiche e rischio d'amputazione d'arto. L'arteriopatia diabetica è affezione a sé stante, per la sua evoluzione particolarmente maligna, e richiede uno specifico trattamento multidisciplinare combinato.

L'intervento terapeutico, nell'arteriopatia periferica agli arti, ha come obiettivo quello di togliere il dolore, guarire le ulcere, ridare al paziente la stazione eretta, la mobilità ed una migliore qualità ed aspettativa di vita.

La scelta tra chirurgia, con bypass sottogenuale, ed angioplastica endovascolare è ormai più spesso per quest'ultima, grazie alla minor invasività ed alle tecniche ed ai materiali sempre più evoluti.

La PTA prevede, oltre all'uso di palloni a basso profilo, quello di palloni medicati e, quando necessario "cutting balloons". Gli stent, specie quelli a rilascio di farmaco, hanno migliorato i risultati a distanza, ma non tanto da consigliare routinariamente il loro utilizzo sotto il ginocchio.

Adottando un attento protocollo di diagnosi e trattamento, abbiamo ottenuto risultati assai soddisfacenti anche in questa difficile patologia.

SUMMARY

Angioplastic Procedures in the treatment of Peripheral Arterial Disease in the legs

Atherosclerosis is a widespread disease and, together with cancer, a leading cause of death. The symptoms on lower limbs indicate an advanced stage of the pathology, with frequent coronary and carotid silent lesions, which have to be detected and treated, if necessary, as a priority, thus enabling prevention of deaths from myocardial infarction or stroke.

Arterial disease in the limbs progresses from claudication to rest pain, critical ischemia with trophic ulcers and risk

of limb amputation.

Diabetic Arteriosclerosis is a different disease, for its malignant evolution, and requires a multidisciplinary combined approach.

Therapy of peripheral arteriosclerosis in the limbs aims to stop the pain, heal ulcers, give the patient standing, mobility and better quality of life and life expectancy.

The choice between surgery, with above the knee bypass, and endovascular angioplasty, is nowadays more frequently for the latter, thanks to the reduced invasiveness and techniques and materials increasing evolution.

PTA, in addition to low-profile balloons, provides medicated and cutting balloons. Stents, especially drug-eluting, have improved long-term results, but not enough to recommend their standard use below the knee.

Taking a careful Protocol of Diagnosis and Treatment, we have obtained very satisfactory results, even in this difficult disease.

Parole chiave: Arteriosclerosis arti inferiori, Ischemia critica, Piede Diabetico, Angioplastica

Key Words: Peripheral Arterial Disease, Critical Ischemia, Ischemic Foot, Angioplasty

INTRODUZIONE

Negli anni più recenti ci siamo dedicati all'arteriosclerosis periferica agli arti inferiori, in particolare nei pazienti diabetici (1). Un tempo crescente è stato da noi trascorso in sala angiografica, per decidere in collaborazione multidisciplinare il miglior trattamento nei singoli casi clinici e per applicare poi le procedure di rivascolarizzazione ritenute via via più adatte. Ci sembra dunque possa essere d'interesse riportare l'esperienza da noi maturata nella diagnostica, nella scelta terapeutica e nel trattamento di questa grave patologia, in particolare attraverso rivascolarizzazione con angioplastica endovascolare.

La malattia Arteriosclerotica e il suo carattere multistrettuale

La diagnosi di arteriosclerosis periferica agli arti inferiori, con i classici stadi sintomatici: la claudicatio, il dolore a riposo e la necrosi, può nella gran parte dei casi essere posta con sicurezza già a livello clinico, per di più la sintomatologia agli arti inferiori è molto spesso la prima manifestazione di un'arteriosclerosis periferica già in stadio avanzato a livello sistemico.

L'arteriosclerosi è malattia che colpisce i vasi dei vari distretti corporei con conseguenze gravi e invalidanti, non infrequentemente mortali. Infatti la manifestazione ischemica agli arti inferiori è spesso definita come "marker" di arteriopatia avanzata, con alte morbilità e mortalità correlate negli anni successivi al suo esordio (2).

L'evoluzione dell'arteriopatia agli arti inferiori può portare a gangrena degli arti, con necessità di amputazione e conseguenze altamente invalidanti, ma ben più gravi sono le complicanze della malattia nei distretti più nobili: cardiaco e cerebrale, ove gli eventi ischemici portano conseguenze spesso devastanti (infarto e stroke) e ad alto indice di mortalità (3).

Sarà dunque in una percentuale non trascurabile di casi che i sintomi alle gambe conducono alla diagnosi di lesioni steno-ostruttive coronariche o carotidee. La correzione prioritaria di queste può salvare i pazienti da eventi maggiori, prolungandone l'aspettativa di vita, insieme al rallentamento della malattia, ottenuto con la correzione dei fattori di rischio. Motivo per il quale una prova da sforzo per il cuore e un EcoDoppler dei tronchi sovraortici sono tra i primi test diagnostici che prevediamo nei nostri pazienti (2, 3).

L'ischemia critica e l'arteriopatia diabetica

L'evoluzione peggiorativa della malattia arteriosa periferica agli arti, è costituita dal quadro d'ischemia critica, definita da dolori a riposo, necrosi e gangrene a causa dell'arteriopatia ostruttiva. L'ischemia critica (CLI) è indice di progressione della malattia obliterante alle arterie della gamba e del piede, con elevato rischio di amputazione d'arto, rappresenta quindi una chiara indicazione a procedure di rivascularizzazione distale, sia con bypass portati alle arterie sottogenuali, sia con tecniche endovascolari di angioplastica delle arterie di gamba e piede (4, 5).

Essendo la pervietà a distanza più ridotta per i lunghi pontaggi alle tibiali e per le angioplastiche sotto il ginocchio, l'ischemia critica con rischio di perdita d'arto è il quadro clinico specifico che ne giustifica pienamente l'indicazione. La claudicatio invece non può essere generalmente considerata indicazione a procedure sottogenuali (6).

Le ulcere ischemiche sono perlopiù situate nelle zone periferiche del piede (dita, calcagno), dove la circolazione è maggiormente di tipo terminale. La dura crosta necrotica superficiale, spesso presente nelle lesioni ischemiche al piede, può nascondere un quadro ben più esteso, con necrosi umida e raccolte infette sottostanti.

Le ulcere ischemiche sono tipicamente molto dolorose ed anche per questo particolarmente invalidanti, sono riconoscibili per la cute circostante pallida o cianotica e fredda. L'arteriopatia diabetica rappresenta poi una malattia a se stante, per la sua comparsa precoce, in età inferiore rispetto all'arteriosclerosi nei non diabetici, per la particolare lesione patologica arteriosa con fibrosi e calcificazioni accentuate, per la localizzazione soprattutto periferica, specie alle arterie della gamba e del piede. Tali caratteristiche, unite alla particolare suscettibilità all'infezione, rendono le conseguenze dell'arteriopatia diabetica gravi ed evolutive, configurando il quadro clinico del "piede diabetico".

L'amputazione d'arto, ma ancor più importanti, le complicanze sistemiche e la mortalità sono perciò elevatissime in questi pazienti (3).

Paradossalmente invece la componente dolorosa nel diabetico è alquanto ridotta, talora anche assente, tanto che spesso lo stadio della claudicatio è completamente saltato a causa della neuropatia diabetica e i soggetti possono arrivare ad estese gangrene delle estremità senza provare dolore. Tutto ciò ritarda frequentemente la diagnosi clinica e, di conseguenza il trattamento, con percentuali elevate di amputazione e di morte in qualche anno (1, 7, 8).

Diagnostica nell'arteriopatia periferica

Le manifestazioni cliniche che conducono i soggetti alla nostra osservazione sono state ricordate, insieme al fatto che lo stadio sintomatico è quello di una malattia già avanzata, che richiede quindi l'esecuzione di una serie d'esami per accertare le varie localizzazioni e la loro priorità di trattamento. Anche i vari "fattori di rischio" per l'arteriosclerosi vanno indagati e un trattamento medico correttivo, farmacologico e fisico prontamente instaurato, per rallentare la progressione.

È a questo punto che diviene necessaria la collaborazione specialistica multidisciplinare, che ha dimostrato attraverso numerose esperienze internazionali d'essere l'approccio che fornisce i risultati migliori in queste complesse patologie (8).

Il nostro protocollo prevede, infatti, oltre allo screening per i fattori di rischio, un accertamento cardiologico con prove da sforzo (ECG ed Ecocardio); lo studio Ecodoppler dei tronchi sovraortici indaga inoltre un'eventuale vasculopatia cerebrale extracranica.

Sono infatti le localizzazioni coronariche e carotidee dell'arteriopatia periferica quelle che, anche asintomatiche, sono causa di gravi complicanze ischemiche, infarto miocardico e stroke, alle quali è legata l'alta incidenza di morbilità invalidante e mortalità della malattia.

La positività di queste indagini porterà ad un accertamento ulteriore con coronarografia, angioTC e studio dell'encefalo mediante TC o RM. Le stenosi significative saranno corrette prioritariamente a livello carotideo e coronarico, permettendo così di ottenere una prevenzione efficace degli eventi maggiori, e un conseguente allungamento dell'aspettativa di vita per questi pazienti.

Anche la funzione renale, spesso compromessa dalla malattia, va accertata e deve essere considerata nelle indicazioni al trattamento, soprattutto per i mezzi di contrasto. Una profilassi con idratazione per fleboclisi precede e segue comunque ogni procedura angiografica in tali soggetti.

Lo studio con Ecocolordoppler degli arti inferiori è di per se stesso in grado di definire le localizzazioni e la gravità della malattia obliterante arteriosa, consente, specie nei casi urgenti, di porre subito indicazione ad angiografia, alla cui fase diagnostica può così immediatamente seguire il trattamento endovascolare. Preferiamo comunque eseguire personalmente l'Ecodoppler e farlo precedere d'abitudine alla seduta angiografica, questo sia per verificare l'accesso per la puntura arteriosa, sia le lesioni da trattare e un'eventuale recentissima progressione trombotica.

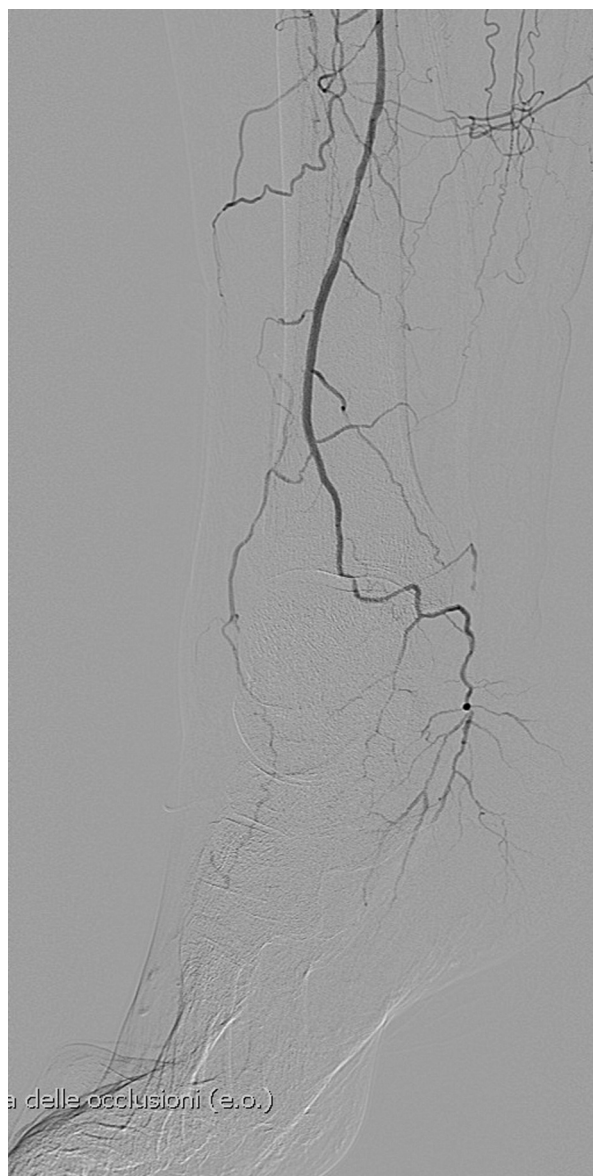


Fig. 1. Paziente di 79 anni, diabetica, con lesioni trofiche al piede destro.

a) Arteriografia artro inferiore destro: occlusione completa delle arterie tibiali e stenosi serrata del tratto prossimale dell'arteria peroneale.

b) Arteriografia artro inferiore destro: assenza dell'arcata plantare

Nella maggioranza dei casi tuttavia proseguiamo gli accertamenti con AngioTC, esame che ci consente d'ottenere la miglior visione d'insieme delle lesioni, valutare le arterie afferenti e la possibilità di avere un buon "inflow" all'arto, o la necessità di trattarle prioritariamente.

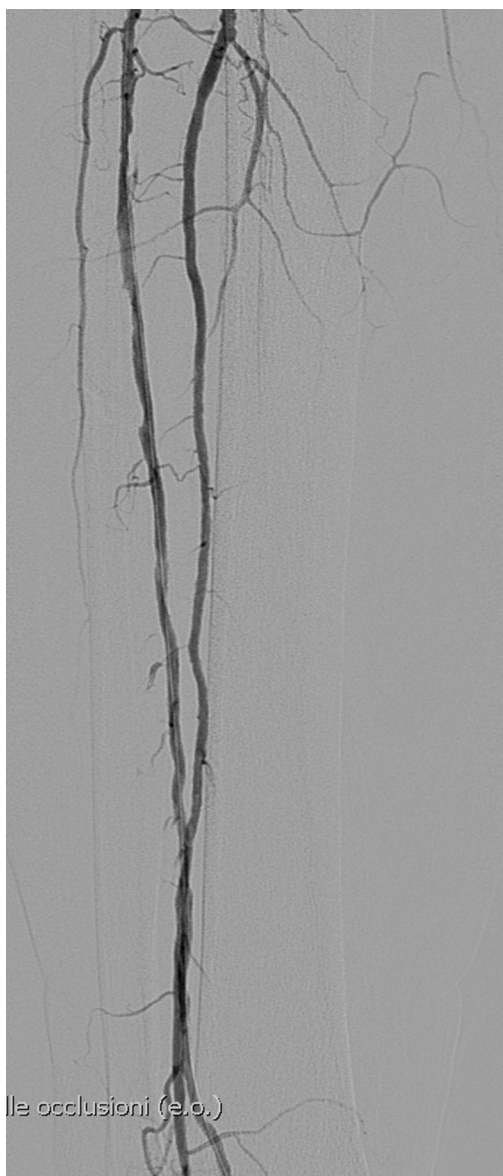
Le arterie di accesso per l'angioplastica, omo e controlaterali, sono attentamente studiate, così come le lesioni stenotriche nelle arterie dell'arto. La lunghezza delle stenosi / occlusioni, i circoli collaterali di rientro e la pervietà dell'arcata plantare e delle arterie del piede, sono tutti elementi d'importanza cruciale per l'indicazione e la pianificazione del successivo trattamento.

L'angioTC è inoltre in grado d'informarci dettagliatamen-

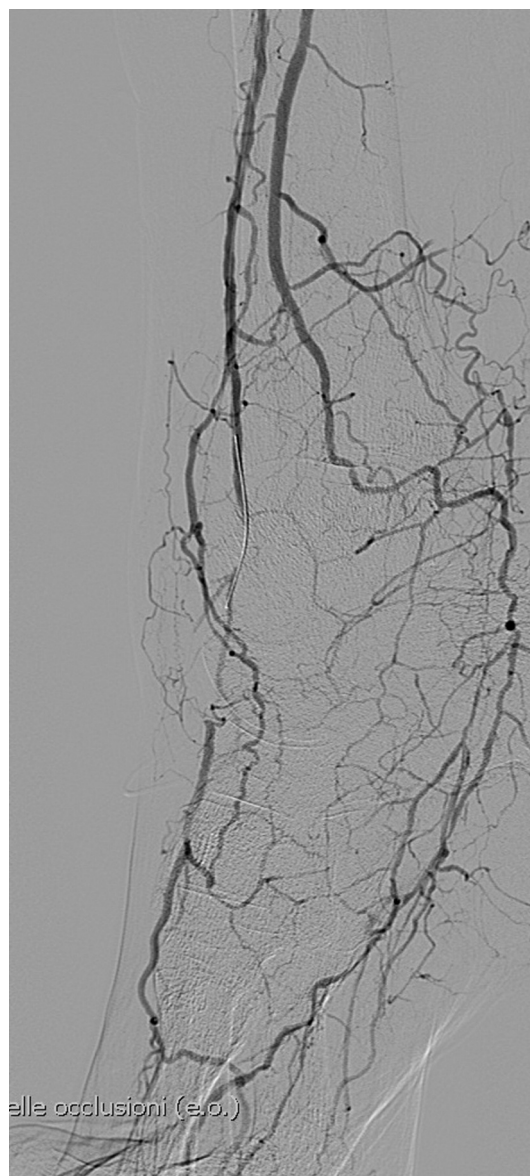
te sull'estensione e distribuzione delle calcificazioni arteriose, tipicamente accentuate nei soggetti diabetici, che spesso condizionano sia l'indicazione al tipo di trattamento, che l'approccio terapeutico. In alcuni casi, in cui l'AngioTC non è sufficiente, può essere necessario far seguire Angiografia tradizionale per puntura diretta.

Le lesioni ischemiche al piede

Una particolare attenzione, nella valutazione dell'ischemia critica, va dedicata alle lesioni trofiche, alla loro localizzazione, alle loro caratteristiche, alla presenza di sovrainfezione batterica, nonché al grado ed estensione ai tessuti profondi dell'infezione stessa. Una bonifica con antibiotici-



c) dopo PTA: completa ricanalizzazione dell'arteria tibiale anteriore e peroneale.



d) dopo PTA: ottima rivascularizzazione dell'arcata plantare e dei rami arteriosi del piede.

coterapia mirata deve sempre precedere ogni intervento; un periodo di medicazioni in Ambulatorio Vulnologico dedicato fornisce utili informazioni sulla tendenza evolutiva delle lesioni.

Questo però senza perdere tempo utile, poiché spesso le lesioni peggiorano e l'infezione non può essere eradicata senza procedere a rivascularizzazione (9).

Nei pazienti diabetici altresì le lesioni sono spesso miste, ma se la componente neuropatica prevale su quella ischemica, con deformità del piede e alterato carico, la correzione con plantare e calzatura ortesica può essere in grado da sola ad indurre una rapida rimarginazione (10).

L'accertamento della componente ischemica utilizza per-

lopiù l'indice pressorio caviglia/braccio (ABI), ma nei diabetici, causa le arterie calcifiche e incomprimibili, esso è sovente ingannevolmente alto, prossimo ad 1. Più affidabile la pressione transcutanea d'ossigeno (TCPO₂), minore di 30 mmHg, o la pressione arteriosa alle dita, inferiore a 50 mmHg (7, 9). Personalmente valutiamo con molta accuratezza la perfusione al doppler all'arcata plantare ed alle arterie digitali e la possibilità di compenso irroratorio.

L'indicazione alla rivascularizzazione

Una volta accertata l'ischemia critica, e documentate le lesioni arteriose, rientra in gioco la collaborazione multidisciplinare, essenziale per la migliore scelta terapeutica per

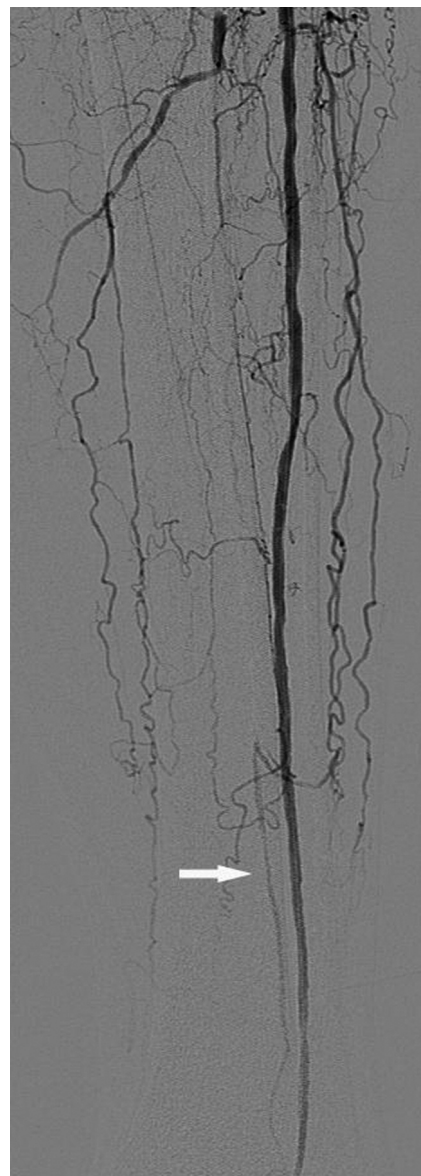
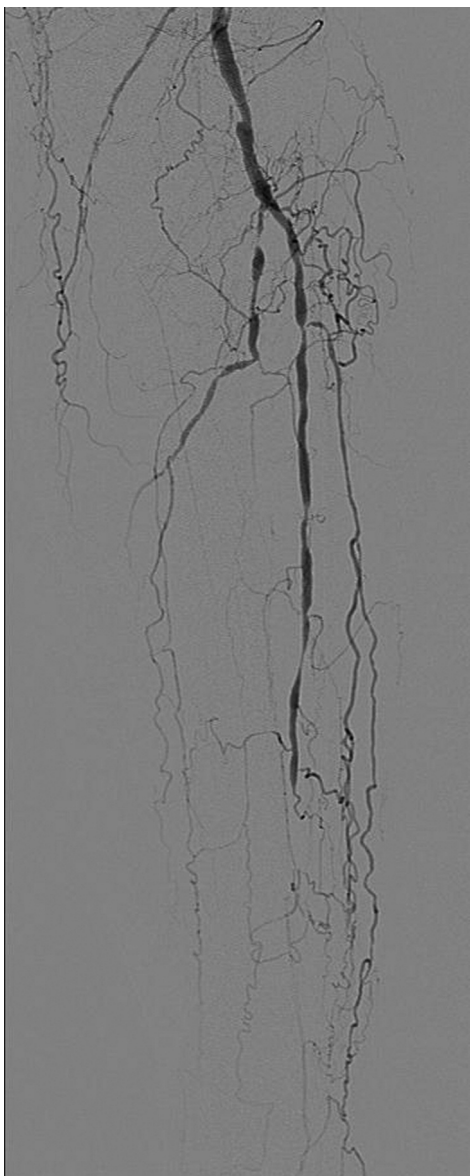


Fig. 2. Paziente femmina di 86 anni con dolori a riposo.
a) Stenosi del tronco tibio-peroneale. Occlusione dell'arteria tibiale posteriore e peroneale. Stenosi multiple dell'arteria tibiale anteriore ed occlusione al 1/3 medio di gamba.

b) Dopo PTA con pallone da 2,5x120 mm: completa ricanalizzazione dell'arteria tibiale anteriore. Lieve opacizzazione da collaterali anche del tratto distale dell'arteria peroneale (freccia).

il singolo caso clinico. Bisogna, infatti, considerare l'età del soggetto, le sue condizioni generali e le insufficienze d'organo, specie cardiache e renali. Il fine è quello di ottenere il miglior risultato per il paziente, con un accettabile rischio.

Nei casi avanzati va tenuto conto dell'estensione della necrosi, ma oltre a questa la funzionalità dell'arto, e il possibile recupero funzionale (11).

L'amputazione primaria, per soggetti in età avanzata, con grave insufficienza renale, allettamento obbligato per cause generali e cardiache od anchilosi non reversibile del ginocchio, è certamente la soluzione migliore. Anche la componente infettiva, se estesa con localizzazioni osteomielitiche, può spingere in tal senso (6).

Se invece una rivascularizzazione è proponibile considerando le lesioni arteriose, con un rischio accettabile, allora è meglio rimandare l'amputazione, anche conservativa, valutando la tendenza a guarigione dopo la procedura di rivascularizzazione.

Gli interventi chirurgici ortopedici associati saranno limitati a necrosectomie, curettage e drenaggio, per facilitare la guarigione dall'infezione.

Per quanto riguarda la scelta tra una procedura chirurgica tradizionale, mista endovascolare ed "aperta", o unicamente endovascolare, saranno le caratteristiche delle lesioni e le condizioni generali del singolo paziente a dettarla.

L'intervento di scelta della chirurgia tradizionale è il bypass femoro-tibiale, preferibilmente in safena autologa,

invertita o più spesso "in situ". In assenza di una safena adeguata viene utilizzata una protesi arteriosa, armata, in PTFE o dacron, magari a rilascio di eparina, interponendo prima dell'anastomosi distale un segmento safenico (cuff), che migliora la pervietà a distanza del pontaggio.

I criteri di applicazione del bypass sono quelli dettati dal TASC II (Trans Atlantic Inter-Society Consensus Document on management of Peripheral Arterial Disease) (4). Cioè ostruzioni lunghe, coinvolgenti tutto il segmento femoro-popliteo, con buon flusso in ingresso alla femorale (inflow) e sufficiente efflusso distale (Outflow o run-off), preferibilmente su due arterie di gamba pervie, con riabilitazione dell'arcata plantare (5).

Naturalmente le condizioni ideali per il bypass si presentano assai raramente, tuttavia essendo "interventi di salvataggio" per l'arto, vanno comunque tentati, abbiamo infatti assistito a pervietà di pontaggi portati su segmenti arteriosi "sospesi", cioè con ostruzioni a monte ed a valle dell'arteria sede di anastomosi distale e con efflusso garantito dai soli vasi collaterali.

Alle procedure di bypass si associano spesso endoarteriectomie dei tratti sede di anastomosi.

In pazienti a rischio elevato, in età avanzata, a volte endoarteriectomie limitate al segmento iliaco-femorale, associate a plastica dell'origine della femorale profonda, sono stati in grado, nella nostra esperienza, di riportare all'arto un compenso circolatorio sufficiente.

Vi sono poi "procedure miste", nelle quali al pontaggio chirurgico è portato un adeguato inflow attraverso metodiche endovascolari, ad esempio di angioplastica e stenting iliaco, oppure è migliorato il run-off con angioplastiche distali (12).

La scelta tra ByPass e PTA

È difficile trovare in letteratura dati di confronto sicuro, nella scelta tra bypass e PTA per l'ischemia critica, in quanto, nonostante siano stati fatti vari tentativi di classificazione per uniformare il tipo di lesioni arteriose stenotriche, neppure la TASC è sufficiente a definire i diversi quadri clinici trattati. Anche gli esiti del trattamento non sono rigorosamente fissati, tanto che la maggioranza di studi disponibili sono osservazionali, con variabile follow up e rispecchiano soprattutto l'esperienza di singoli operatori e delle particolari nuove tecniche adottate (7, 9).

Dalle varie pubblicazioni non emerge tuttavia una superiorità provata per l'una o l'altra metodica, sia per il salvataggio da amputazioni maggiori, che per la qualità di vita post intervento (13, 14).

L'intervento chirurgico implica degenze più prolungate ed è per questo più costoso, comporta poi tassi di morbilità e mortalità correlati sostanzialmente più elevati.

Il trattamento con Angioplastica endovascolare è invece gravato da un numero più alto di recidive, con possibilità di dover ripetere più volte la procedura (6). Tale inconveniente è però bilanciato dal fatto che la PTA può essere facilmente ripetuta, con minor disagio per il paziente, ed ottenendo spesso nuova e completa remissione della sintomatologia.

È provato dai dati in letteratura, e dalla nostra stessa espe-

rienza, che nei pazienti diabetici i risultati sono meno favorevoli che nei non diabetici, con maggior numero di reocclusioni e di amputazioni, ma questo è correlato con la già descritta maggior malignità della malattia arteriosa periferica, quando associata al diabete (9, 15).

È importante sottolineare che per successo intendiamo non tanto la pervietà del pontaggio o dell'angioplastica, ma il "successo clinico": Questo è definito innanzitutto dalla remissione del dolore, che nelle lesioni ischemiche è, come abbiamo rilevato, assai invalidante. Inoltre dalla guarigione dell'ulcera e delle altre lesioni trofiche, la cui efficacia è già constatabile nella prima settimana post operatoria. Anche gli indici caviglia/braccio (ABI) e la tensione transcutanea di ossigeno, così come il flusso registrabile al doppler, sono ovviamente indicatori importanti.

Il parametro più rilevante per l'ischemia critica è però il "salvataggio d'arto", che deve essere valutato soprattutto sul piano funzionale, oltre che anatomico: il paziente deve poter stare agevolmente in posizione eretta, con ulcere guarite e camminare senza dolore.

In conclusione il nostro trattamento deve tendere al recupero di una qualità di vita accettabile per il soggetto, con regressione stabile del dolore, guarigione dell'ulcera e buona mobilizzazione.

È osservazione frequente che, anche a distanza di anni, i risultati di tale recupero funzionale possono essere pienamente conservati, anche se bypass o angioplastica vanno incontro a occlusione. Questo fatto è spiegabile, poiché il flusso di sangue necessario per la guarigione delle lesioni trofiche e per il recupero funzionale dell'arto è sicuramente assai maggiore di quello necessario a mantenerlo vitale. In conclusione, tornando alla scelta bypass/PTA, dati gli enormi progressi tecnici raggiunti negli anni più recenti nei materiali oggi a disposizione per l'angioplastica, a parità di risultati a distanza, la minor invasività e la facile ripetibilità, il più basso costo e la minor incidenza di complicanze e ridottissima mortalità, ci fanno sicuramente propendere per la tecnica endovascolare, che in questi pazienti compromessi in modo sistemico, rimane quindi la procedura di scelta per il trattamento dell'ischemia critica (16).

Gli interventi di Angioplastica Endovascolare

La PTA si basa sulla tecnica di superamento della stenosi/occlusione con una guida e sulla sua riapertura attraverso dilatazione con palloncino. All'angioplastica può essere associato lo stenting, con reticelle metalliche autoespandibili o espandibili su pallone, che dilatano l'arteria, impedendone il riavvolgimento (recoil), dopo pallonamento.

Mentre però in altre sedi, come le arterie iliache, lo stent determina un sicuro aumento della pervietà a distanza, non altrettanto avviene in sede femorale, poplitea o tibiale.

L'uso dello stent è pertanto nella nostra esperienza limitato al caso di dissecazione arteriosa, o recoil con diminuzione significativa del flusso nell'arteria dilatata.

I Trial più recenti, con stent medicati a rilascio farmacologico per impedire le restenosi, non hanno ancora dimostrato con certezza un miglioramento significativo dei risultati rispetto alla sola angioplastica.

Non utilizziamo dunque di principio lo stenting primario

sotto il legamento inguinale, ma solo se vi sono complicanze, del tipo Everflex (EV3, Plymouth, MN, USA) o SMART Control stent (Cordis, Waterloo, Belgium) e tendiamo a non inserirlo sulla poplitea ed in sede sottogenuale.

Peraltro abbiamo iniziato un'esperienza con i palloni medicati, a rilascio di farmaco (Paclitaxel-releasing - Freeway, Eurocor, Bonn, Germany), che hanno anch'essi il fine di ridurre le stenosi post-pallonamento (17, 18).

Le procedure di Angioplastica sono da noi praticate con anestesia locale in sede di puntura, ricorriamo a sedazione del paziente solo se necessario, cerchiamo, con un adeguato studio preliminare, di pianificare le procedure in anticipo, in modo da ridurre al minimo necessario il tempo d'esposizione del paziente ai raggi e la quantità di contrasto utilizzate.

Come per il bypass, anche per l'angioplastica il primo intento è quello di avere un in-flow adeguato, quindi quello di ristabilire un flusso diretto, almeno in una delle tre arterie di gamba. Sarà infatti la tattica pianificata per la procedura, generalmente sulla base dell'AngioTC preliminare, a farci scegliere il sito di puntura.

La prima scelta è tra una puntura retrograda della femorale comune controlaterale ed una puntura ortograda della femorale omolaterale. La puntura controlaterale è comoda per un'angiografia preliminare aorto-iliaca, e per un eventuale stenting dell'arteria iliaca del lato da trattare.

Abitualmente le stenosi non serrate e le occlusioni brevi sottoinguinali possono essere affrontate con accesso controlaterale, mentre le occlusioni lunghe in sede sottogenuale e difficili da negoziare per calcificazioni od altro, sono meglio superate con puntura femorale omolaterale ortograda, con introduttori lunghi e cateteri di supporto.

Altra questione è la conformazione del paziente, se obeso, con difficile accesso all'inguine, può richiedere a volte la puntura anterograda della femorale superficiale. In tal caso il calibro del vaso va ben valutato ecograficamente e l'emostasi, alla rimozione dell'introduttore, deve essere particolarmente accurata.

La rivascolarizzazione distale preferibilmente è condotta sulle tibiali, per portare un flusso diretto all'arcata plantare. L'arteria peroneale infatti può perfondere il piede solo indirettamente, via collaterali. Con le opportune delicate manovre è anche possibile una cannulazione retrograda di una tibiale attraverso l'altra e l'arcata plantare (19); oppure sfruttando il rientro attraverso collaterali ipertrofiche, come recentemente suggerito (20). Raramente siamo ricorsi alla puntura retrograda delle tibiali, indicata nel caso fallisca la cannulazione anterograda (21).

Utilizziamo generalmente guide idrofiliche o da ricanalizzazione cronica (CTO: chronic total occlusion) di derivazione coronarica: PT Graphix (Boston Scientific, Miami, FL, USA), o Pilot 50-200 (Abbott, Santa Clara, CA, USA) e palloni OTW (over-the-wire) a basso profilo, di lunghezza adatta: Amphirion Deep (Invatec-Medtronic, Brescia, Italy), o Fox SV (Abbott, Beringen, Switzerland). In casi selezionati, ossia in brevissime occlusioni distali non superabili con tecnica classica, siamo ricorsi all'utilizzo di palloni RX (rapid exchange) Maverick monorail (Boston

Scientific, Miami, FL, USA).

In alcuni casi la notevole resistenza alla dilatazione dell'arteria ci ha spinto ad utilizzare cutting balloons: Peripheral Cutting Balloon (Boston Scientific, Galway, Ireland) che vincono la resistenza di placche particolarmente dure, calcifiche, spesso circolari, attraverso incisioni longitudinali o spirali della placca con microlame affilate, alla superficie del pallone dilatante.

La massima accuratezza va ovviamente osservata per limitare dissecazioni post pallonamento, che potrebbero vanificare ogni sforzo di miglioramento dei flussi.

Abitualmente non utilizziamo filtri di protezione distale, ponendo la massima attenzione nella delicatezza delle procedure per minimizzare il pericolo d'embolizzazione distale, complicanza che può compromettere il risultato causando nuove necrosi ischemiche.

Non abbiamo esperienza sugli Aterotomi o Laser Eccimeri, utilizzati da alcuni per superare le ostruzioni non valicabili con la semplice guida.

La nostra esperienza negli ultimi tre anni è costituita da 114 angioplastiche e 10 stenting sottoinguinali in 75 pazienti dell'età media di 72.6 anni (54-95), 45 uomini ed 32 donne. Il sito d'accesso è stato per puntura femorale comune all'inguine controlaterale in 7 casi ed omolaterale anterograda in 68 casi. Il tipo di procedura praticata è stata la PTA su singolo vaso in 22 casi; su due vasi in 37 ed in tre o più vasi in 6 casi.

Abbiamo avuto una percentuale dell'82% di successo tecnico immediato. La procedura è stata ripetuta negli stessi pazienti in 12 casi (16%), ad una distanza in media di 35 giorni (3-68) dalla prima PTA, con pervietà secondaria duratura.

Abbiamo utilizzato in prima battuta prevalentemente guide idrofiliche ad elevata penetrabilità e medio supporto, palloni a basso profilo ad elevata pushability ed in casi selezionati (occlusione breve in sede articolare) palloni medicati con paclitaxel.

Solo in 10 casi (13.3% del totale) siamo ricorsi a stenting, per occlusioni lunghe dell'arteria femorale superficiale (>8 cm), elastic recoil o insoddisfacente risultato dopo PTA, con 100% di riapertura di flusso valido a valle.

Abbiamo infatti preferito il semplice pallonamento allo stenting primario nella nostra casistica, composta prevalentemente da steno-occlusioni dell'arteria poplitea, o di vasi del tratto sottogenuale (86.6%)

L'impressione dedotta dalla nostra esperienza è stata che la semplice PTA eseguita utilizzando palloni a basso profilo, gonfiati ad elevata pressione (8-12 atm) per un tempo elevato (in media 3 minuti), riesce a garantire un tasso di successo elevato consentendoci di evitare il posizionamento di stent, in particolare nel distretto della gamba. Anche per occlusioni croniche di vasi di piccolo calibro (2-4 mm), siamo riusciti ad ottenere la ricanalizzazione ed il risultato clinico nella gran maggioranza dei pazienti, con una percentuale d'insuccesso tecnico ridotta al 18% dei casi.

CONCLUSIONI

Il trattamento dell'arteriopatia periferica agli arti inferiori rimane cura di grande impegno, soprattutto per la compro-

missione sistemica causata dalla malattia arteriosclerotica, con alte percentuali di complicanze, invalidità e mortalità correlate.

Dobbiamo tenere ben presente che molto spesso l'arteriopatía manifesta agli arti è un'utile campanello d'allarme di una malattia già diffusa, soprattutto ai distretti coronarico e carotideo, che, se coinvolti, vanno prioritariamente trattati. Il trattamento multidisciplinare in questi pazienti consente di pianificare gli interventi correttivi ed ottenere non solo il salvataggio da amputazioni maggiori, ma soprattutto il prolungamento dell'aspettativa di vita, prevenendo infarto miocardico e stroke e rallentando l'evoluzione della malattia, attraverso la correzione dei fattori di rischio.

Nei pazienti diabetici, ove il quadro è particolarmente maligno ed evolutivo, l'approccio multispecialistico è il solo che può garantire il risultato clinico.

L'incredibile evoluzione tecnica dei materiali (guide, cateri, palloni, stent) ancora in pieno corso, unitamente alla minor invasività, morbilità e mortalità, ha fatto dell'angioplastica il trattamento di scelta nei confronti della chirurgia di bypass femoro-sottogenuale.

L'esperienza da noi personalmente fatta presso l'UOSD Chirurgia dell'Arteriopatía Diabetica e l'AngioRadiologia Interventistica ha, nei risultati clinici ottenuti, pienamente confermato i principi di trattamento da noi adottati.

BIBLIOGRAFIA

- Mingazzini P, Paleari F ed il G.O.I. "Piede Diabetico". Diabete: la "sfida" del terzo millennio e la necessità di un approccio multidisciplinare. *Il Bassini*, 2010; 30(1): 21-25.
- Mingazzini P, Tshomba Y, Froio A, Piazzoni C, Bellucci D, Biasi GM. Approccio polispecialistico e prevenzione dell'arteriopatía arteriosclerotica. *Il Bassini*, 2001; XXI(1): 33-38
- Mingazzini P, Paleari F, Annoni G, Bonaiuti D, Conti C, Corso R, Del Bene M, Gardinali M, Leni D, Minciotti G, Sampaolo A, Villa V, Paolini G. Il Trattamento del " Piede Diabetico". *Il Bassini* 2009; 29(1): 32-35.
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy IA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR, Trans Atlantic Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: S5-S7
- Setacci C, De Donato G, Teraa M, Moll FL, Ricco JB, Becker F, Robert-Ebadi H, Cao P, Eckstein HH, De Rango P, Diehm N, Schmidli J, Dick F, Davies AH, Lepantalo M, Apelqvist J. Treatment of critical limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42(2): 43-59
- Dattilo PB, Casserly IP. Critical Limb Ischemia: Endovascular Strategies for Limb Salvage *Prog Cardiovasc Dis* 2011; 54 (1): 47-60
- Faglia E, Clerici G, Losa S, Tavano D, Caminiti M, Miramonti M, Somalvico F, Airoidi F Limb revascularization feasibility in diabetic patients with critical limb ischemia. *DiabetRes Clin Pract* 2012; 95(3):364-371
- Faglia E. Characteristics of peripheral arterial disease and its relevance to the diabetic population. *Int J Low Extrem Wounds* 2011;10(3):152-166
- Graziani L, Piaggese A. Indications and clinical outcomes for below knee endovascular therapy: review article. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010 Feb 15;75(3):433-43.
- Bus SA. Priorities in offloading the diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2012; 28(1): 54-59
- Sanders LJ, Robbins JM, Edmonds ME. History of the team approach to amputation prevention: pioneers and milestones. *J Vasc Surg* 2010; 52(3): 3-16.
- Aho PS, Venermo M. Hybrid procedures as a novel technique in the treatment of critical limb ischemia. *Scand J Surg* 2012; 101:107-113
- Kudo T, Chandra FA, Kwun WK. Changing pattern of surgical revascularization for critical limb ischemia over 12 years: endovascular vs open bypass surgery. *J Vasc Surg* 2006; 44: 304-313
- Adam DJ, Beard JD, Cleveland T. By pass vs angioplasty in severe ischemia of the leg: BASIL Multicentre Randomized Controlled Trial. *Lancet* 2005; 366: 1925-1934
- Dick F, Diehm N, Galimanis, Husman M, Schmidli J, Baumgartner IA. Surgical or endovascular revascularization in critical limb ischemia: influence of diabetes mellitus on clinical outcome. *J Vasc Surg* 2006; 45: 751-761
- Rana MA, Gloviczki P. Endovascular interventions for infrapopliteal arterial disease: an update. *Semin Vasc Surg* 2012; 25(1): 29-34
- Feiring AG, Krahn M, Nelson L. Preventing leg amputations in critical limb ischemia with below the knee drug eluting stents: the PARADISE trial. *J Am Card* 2010; 55: 1580-1589
- Martens JM, Knippenberg B, Vos GA. Update on PADI trial: Percutaneous Transluminal Angioplasty and Drug-eluting stents for Infrapopliteal lesions in critical limb ischemia. *J Vasc Surg* 2009; 50: 687-689
- Manzi M, Fusaro M, Ceccaci T. Clinical results of below the knee intervention using plantar-pedal loop technique for the revascularization of foot arteries. *J Cardiovasc Surg* 2009; 50: 331-337
- Graziani L, Morelli LG. Combined retrograde-antegrade arterial recanalization through collateral vessels: redefinition of technique for below the knee arteries. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011; 34 (S2): 78-82
- Rogers RK, Dattilo PB, Garcia JA. Retrograde approach to recanalization of complex tibial disease. *Catheter Cardiovasc Interv* 2011; 77(6): 915-925