

CHIRURGIA ENDOVASCOLARE (Le figure sono state rimosse)

Chirurgia tradizionale e chirurgia endovascolare

In pazienti con claudicazione gli interventi endovascolari hanno simili indicazioni a quelle usate per la chirurgia tradizionale. Tuttavia vista la minore invasività, si tende spesso ad essere un po' più liberali nell'offrire soluzioni che potenzialmente hanno un effetto positivo sulla qualità di vita. Essenzialmente tuttavia i principi di trattamento rimangono gli stessi e gli interventi endovascolari sono indicati: 1. quando la sintomatologia è limitante dello stile di vita o delle capacità lavorative del paziente; 2. quando i sintomi non rispondono al trattamento con esercizi di deambulazione o farmacologico; 3. quando il rapporto rischio beneficio è favorevole con rischio minimo di complicanze e buoni i risultati a lungo termine (come per esempio nelle lesioni focali aorto-iliache).

La chirurgia endovascolare si basa essenzialmente sull'angioplastica a palloncino (APP) (Figura 1) e sull'uso di stents scoperti e coperti (Figura 2). L'APP si avvale di palloncini che quando gonfiati provocano una separazione della lamina elastica media dall'avventizia (dissezione) che nella maggior parte dei casi risulta in un ampliamento del lume vascolare. Gli stents in genere vengono inseriti quando questa dissezione non si associa ad un miglioramento emodinamico della lesione. Esistono due tipi di stents quelli che vengono posizionati gonfiando un palloncino da angioplastica (stents espandibili con palloncino) (Figura 3) e quelli che si aprono da soli (stent auto espandibili) (Figura 2 A). I primi sono più rigidi dei secondi i quali si adattano meglio a tortuosità anatomiche, ma sono più fragili dei primi.

Figura 1 Palloncino da angioplastica endoluminale

Figura 2 Stents per chirurgia endovascolare. A Esempio di stent non coperto auto espandibile; B Esempio di stent coperto

Figura 3 Stent espandibile con palloncino da angioplastica

Uno studio prospettico randomizzato ha sostenuto l'importanza della APP mostrando che non c'erano differenze significative a 4 anni tra l'AAP e la chirurgia aperta per patologia aorto-iliaca e femoro-poplitea ed in pazienti trattati per claudicazione o per dolore a riposo. [22]

Simili risultati sono stati ottenuti da uno studio (BASIL) su 450 pazienti con ischemia severa causata da patologia infrainguinale. Questo studio ha mostrato i seguenti risultati: il fallimento tecnico della procedura di rivascolarizzazione è occorso nel 20% dei casi per la APP ed in nessun caso per la chirurgia aperta; la mortalità a 30 giorni era la stessa nei due gruppi, ma l'incidenza di complicanze era più alta per la chirurgia (57% versus 41 %); la sopravvivenza senza amputazione non era differente ad un anno (71% per l'APP versus 68 % per la chirurgia) e a tre anni (52% per l'APP versus 57 % per la chirurgia); l'APP era associata con un numero di reinterventi significativamente superiore (26% versus 18%). [23]

In sintesi, parlando di chirurgia endovascolare, possiamo dire che: 1. la severità dei sintomi suggerisce la necessità dell'intervento; 2. la morfologia della lesione indica il tipo preferenziale di trattamento (chirurgia aperta o endovascolare); per le lesioni aorto-iliache, le indicazioni sono più liberali rispetto alla chirurgia aperta; per le lesioni infrainguinali, ma sopra il ginocchio, le indicazioni sono le stesse della chirurgia aperta in pazienti con claudicazione; per le lesioni infra-poplitee la chirurgia endovascolare è indicata solo nelle condizioni così severe da rischiare l'amputazione.

Patologia aorto-iliaca

La Tabella 1 riassume la classificazione TASC delle lesioni aorto iliache e la Figura 4 mostra degli esempi arteriografici. La chirurgia endovascolare è quella di scelta per le lesioni tipo A, è preferibile nelle lesioni di tipo B, ed è un'alternativa possibile nelle lesioni di tipo C. Nelle lesioni di tipo D la chirurgia classica è preferibile.

Tabella 1 Classificazione delle lesioni aorto iliache modificata dal documento TASC

Tipo di lesione	Definizione
A	Stenosi < 3cm
B	Stenosis 3-10cm

	Occlusione breve della arteria iliaca comune unilaterale
C	Occlusione della arteria iliaca esterna unilaterale
	Stenosi od occlusioni bilaterali ma inferiori a 10cm
D	Occlusioni > 10cm unilaterali o bilaterali
	Stenosis > 10cm bilaterali
	Stenosi ed occlusioni della biforcazione aortica

Figura 4 Esempi di lesioni aorto-iliache secondo la classificazione TASC

Per quanto riguarda le lesioni iliache noi preferiamo usare un'APP riservando l'uso dello stent solo quando i risultati dell'angioplastica da sola non sono soddisfacenti (es., un gradiente pressorio persistente, una stenosi residua >50%, una dissezione accompagnata a riduzione del flusso) (Figura 5). Quest'approccio deriva da uno studio prospettico randomizzato olandese che non ha dimostrato una differenza tra i risultati in 249 pazienti trattati con APP (e stent solo in casi selezionati) e 143 pazienti in cui tutte le AAP sono state accompagnate da uno stent di routine: nel primo gruppo uno stent è stato necessario nel 43% dei casi, la pervietà a due anni è stata del 70% nel primo gruppo e del 71% nel secondo e i reinterventi del 4% nel primo e del 7% nel secondo. [24] [25] [26]

Quando è necessario, la mia preferenza è di usare uno stent dilatato con palloncino per le stenosi od occlusioni dell'arteria iliaca comune e uno stent autodilatante per le lesioni dell'arteria iliaca esterna.

Figura 6 Stenosi iliaca destra trattata con angioplastica a palloncino eseguita con un approccio controlaterale. A. Stenosis; B Palloncino gonfiato; C. Risultato angiografico postoperatorio

Patologia femoro-poplitea

La malattia femoropoplitea isolata molto raramente causa una minaccia di perdere l'arto. Nella maggior parte dei pazienti, provoca una claudicazione che, sebbene possa apparire in modo drammatico ed acuto o subacuto, spesso nel tempo migliora. Gli interventi quindi non hanno un'indicazione assoluta e lo scopo è quello di migliorare la qualità di vita. Come per la malattia

aorto-iliaca esiste una classificazione TASC che rappresenta un'utile linea guida per la scelta del tipo di trattamento da preferire. Le lesioni di tipo A sono da trattare preferibilmente con interventi endovascolari, quelle di tipo D con interventi tradizionale e quelle di tipo B e C si possono trattare con entrambe le metodiche.

Tabella 2 Classificazione delle lesioni femoropoplitee modificata dal documento TASC

Tipo di lesione	Definizione
A	<p>Stenosi singola < 10cm</p> <p>Occlusione singola <5cm</p>
B	<p>Stenosi multiple od occlusioni ciascuna <5cm</p> <p>Stenosi singole od occlusion < 15cm che non coinvolgono l'arteria poplitea infragenicolare</p> <p>Lesioni singole o multiple in assenza di arterie tibiali in continuità, dove l'intervento ha lo scopo di migliorare l'influsso di un bypass tibiale</p> <p>Occlusioni fortemente calcifiche <5cm</p> <p>Stenosi poplitea singola</p>
C	<p>Multiple stenosis or occlusions totalling >15 cm with or without heavy calcification</p> <p>Stenosi od occlusioni ricorrenti che richiedono trattamento dopo due precedenti procedure endovascolari fallite</p>
D	<p>Occlusioni complete della arteria femorale comune o poplitea</p> <p>Occlusioni della triforcazione tibiale</p> <p>Occlusioni dell'arteria femorale superficiale >20cm</p>

Per quanto riguarda l'uso di stents per l'arteria femorale superficiale la maggior parte degli studi suggerisce che non c'è differenza tra l'APP da sola e l'APP associata con l'uso di stent montati su palloncino. In entrambi i casi la pervietà che ci si può attendere è di circa il 65% a due anni. [27-30]

L'uso di stent che si autoespandono sembra essere associato a risultati superiori a quello degli stents montati su palloncino. Dal punto di vista teorico la differenza è dovuta al fatto che gli stent che si autoespandono sono flessibili e quindi si dovrebbero adattare meglio alle caratteristiche biologiche dell'arteria femorale superficiale. I dati clinici tuttavia non sono chiari. Tre studi prospettici randomizzati [31, 32] e diversi studi di coorte non hanno dimostrato la superiorità dell'uso sistematico di questi stents paragonato all'uso solo quando il risultato non è ottimale; né è stata dimostrata la superiorità degli stent medicati o degli stent coperti. [33] [34] [35] [36] [37]

Figura 7. Stenosi complessa con ulcerazione dell'arteria femorale superficiale (A); Stent auto esandibile in posizione (B); angiografia postoperatoria

Patologia infrapoplitea

Per la patologia infrapoplitea le recenti linee guida della TASC non forniscono specifici criteri anatomici, dal momento che le indicazioni ed i risultati della terapia endovascolare nelle lesioni delle arterie tibiali sono ancora incerti. Possiamo dire tuttavia che l'indicazione ad intervenire in modo endovascolare si deve limitare solo all'ischemie severe che minacciano la perdita dell'arto. In questi casi, ed in particolare se il paziente presenta comorbidità che aumentano il rischio della chirurgia, la terapia endovascolare può giocare il ruolo dell'intervento primario.

Figura 8 A. Stenosis multiple ed occlusione dell'arteria tibiale anteriore prima di dare origine alla pedidia; B. Lungo palloncino da angioplastica tibiale; C. Angiografia dopo l'angioplastica che mostra continuità dell'arteria tibiale anteriore con la pedidia

Terapia trombolitica

Qualche volta l'occlusione di un'arteria è causata da un coagulo che è ancora relativamente recente. In questi casi si può trattare con una fibrinolisi intra-arteriosa selettiva. Questa ha la funzione di rimuovere il trombo e smascherare la lesione stenotante che ha causato il rallentamento del flusso ematico e quindi la trombosi (Figura 9). Una volta che il trombo è stato rimosso, è spesso necessario aggiungere un'angioplastica a palloncino o, meno frequentemente un intervento chirurgico. In genere le occlusioni non devono essere più di un paio di settimane e l'indicazione più frequente è un'ischemia critica acuta (Figura 10). Una discussione dettagliata di questa modalità di trattamento sarà oggetto di un'altra pubblicazione.

Figura 9 A. Trombosi arteriosa determinatasi su una placca ostruttiva; B Ricanalizzazione dopo fibrinolisi ed angioplastica

Figura 10 A.. Occlusione dell'arteria iliaca comune sinistra; B. Immagine arteriografica dell'arteria iliaca comune sinistra dopo 8 ore di fibrinolisi con urokinasi; C. Angioplastica a palloncino dell'arteria iliaca; D. Arteriografia finale che dimostra la completa ricanalizzazione dell'arteria iliaca comune ed esterna.

Bibliografia

1. Zannetti, S., G.J. L'Italien, and R.P. Cambria, *Functional outcome after surgical treatment for intermittent claudication*. J Vasc Surg, 1996. **24**(1): p. 65-73.
2. Hirsch, A.T., et al., *ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Associations for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease)--summary of recommendations*. J Vasc Interv Radiol, 2006. **17**(9): p. 1383-97; quiz 1398.
3. de Vries, S.O. and M.G. Hunink, *Results of aortic bifurcation grafts for aortoiliac occlusive disease: a meta-analysis*. J Vasc Surg, 1997. **26**(4): p. 558-69.
4. Tilanus, H.W., H. Obertop, and H. Van Urk, *Saphenous vein or PTFE for femoropopliteal bypass. A prospective randomized trial*. Ann Surg, 1985. **202**(6): p. 780-2.
5. Veith, F.J., et al., *Six-year prospective multicenter randomized comparison of autologous saphenous vein and expanded polytetrafluoroethylene grafts in infrainguinal arterial reconstructions*. J Vasc Surg, 1986. **3**(1): p. 104-14.
6. Kumar, K.P.C., J.N.; Ashley, S.; Case, W.G.; Gough, M.J. , *Conduit of choice for above-knee femoro-popliteal bypass graft*. Br J Surg 1995. **82**: p. 5.
7. Kumar, K.P.C., J.N.; Ashley, S.; Case, W.G.; Gough, M.J. , *Vein, PTFE or Dacron for above knee femoropopliteal bypass?* International Angiology, 1995. **14**: p. 5.
8. Curi, M.A., et al., *Long-term results of infrageniculate bypass grafting using all-autogenous composite vein*. Ann Vasc Surg, 2002. **16**(5): p. 618-23.
9. Curi, M.A., et al., *Conduit choice for above-knee femoropopliteal bypass grafting in patients with limb-threatening ischemia*. Ann Vasc Surg, 2002. **16**(1): p. 95-101.
10. Mamode, N. and R.N. Scott, *Graft type for femoro-popliteal bypass surgery*. Cochrane Database Syst Rev, 2000(2): p. CD001487.
11. Folkow, B.N., E., *Circulation*. 1971, New York: Oxford University Press.
12. Myers, K.A.I., W.T. , *An objective study of lumbar sympathectomy I: Intermittent claudication*. Br Med J, 1966. **I**: p. 4.
13. Fyfe, T.Q., R.O. , *Phenol sympathectomy in the treatment of intermittent claudication: a controlled clinical trial*. Br J Surg, 1975. **62**(S): p. 3.
14. Scarpino, J.H.D., J.P., *Lumbar sympathectomy and arteriovenous shunting*. Surg Forum, 1971. **22**: p. 2.
15. Cronenwett, J.L.L., S.M., *Direct measurement of arteriovenous anastomotic blood flow after sympathectomy*. Surgery 1977. **82**: p. 7.
16. Lindenauer, S.M. and J.L. Cronenwett, *What is the place of lumbar sympathectomy?* Br J Surg, 1982. **69** Suppl: p. S32-3.
17. Blumenberg, R.M. and M.L. Gelfand, *Lumbar sympathectomy for limb salvage: a goal line stand*. Am J Surg, 1979. **138**(2): p. 241-5.

18. Lantsberg, L., M. Goldman, and J. Khoda, *Should chemical sympathectomy precede below knee amputation?* Int Surg, 1996. **81**(1): p. 85-7.
19. Janoff, K.A., E.S. Phinney, and J.M. Porter, *Lumbar sympathectomy for lower extremity vasospasm.* Am J Surg, 1985. **150**(1): p. 147-52.
20. Shigematsu, H. and K. Shigematsu, *Factors affecting the long-term outcome of Buerger's disease (thromboangiitis obliterans).* Int Angiol, 1999. **18**(1): p. 58-64.
21. Walker, P.M., et al., *Phenol sympathectomy for vascular occlusive disease.* Surg Gynecol Obstet, 1978. **146**(5): p. 741-4.
22. Wolf, G.L., et al., *Surgery or balloon angioplasty for peripheral vascular disease: a randomized clinical trial. Principal investigators and their Associates of Veterans Administration Cooperative Study Number 199.* J Vasc Interv Radiol, 1993. **4**(5): p. 639-48.
23. Adam, D.J., et al., *Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial.* Lancet, 2005. **366**(9501): p. 1925-34.
24. Tetteroo, E., et al., *Randomised comparison of primary stent placement versus primary angioplasty followed by selective stent placement in patients with iliac-artery occlusive disease. Dutch Iliac Stent Trial Study Group.* Lancet, 1998. **351**(9110): p. 1153-9.
25. Yao, L., *Technologies in vascular surgery*, ed. P. Yao. 1993 Philadelphia WB Saunders. 5.
26. Becker, G.J.K., B.T.; Dake, M.D., *Noncoronary angioplasty.* Radiology, 1989. **170**: p. 19.
27. Grimm, J.M.-H., S.; Jahnke, T.; Hilbert, C.; Brossmann, J.; Heller, M., *Randomized study to compare PTA alone versus PTA with Palmaz stent placement for femoropopliteal lesions.* J Vasc Interv Radiol, 2001 **12**(8): p. 7.
28. Vroegindewij, D.V., L.D.; Tielbeek, A.V.; et al. , *Balloon angioplasty combined with primary stenting versus balloon angioplasty alone in femoropopliteal obstructions: a comparative randomized study.* Cardiovasc Intervent Radiol, 1997. **20**: p. 5.
29. Cejna, M.T., S.; Illiasch, H.; et al., *PTA versus Palmaz stent placement in femoropopliteal artery obstructions: a multicenter prospective randomized study.* J Vasc Interv Radiol 2001. **12**: p. 7.
30. Becquemin, J.P.F., J.P.; Marzelle, J.; Nemoz, C.; Corsin, C.; Leizorovicz, A., *Systematic versus selective stent placement after superficial femoral artery balloon angioplasty: a multicenter prospective randomized study.* J Vasc Surg, 2003. **37**(3): p. 7.
31. Schillinger, M., Sabeti,S.; Loewe,C.; Dick, P.; Amighi, J.; Mlekusch, W.; Schlager, O.; Cejna, M.; Lammer,J.;Minar,E., *Balloon Angioplasty versus Implantation of Nitinol Stents in the Superficial Femoral Artery* 2006. **354**(18): p. 9.
32. Krankenberg, H., et al., *Nitinol stent implantation versus percutaneous transluminal angioplasty in superficial femoral artery lesions up to 10 cm in length: the femoral artery stenting trial (FAST).* Circulation, 2007. **116**(3): p. 285-92.
33. Conroy, R.M.G., I.L.; Tobis, J.M. et al. , *Angioplasty and stenting in chronic occlusion of the superficial femoral artery: technique and results.* J Vasc Interv Radiol, 2000. **11**: p. 11.
34. Lugmayr, H.F.H., H.; Kastner, M.; Riedelsberger, H.;Auterith, A., *Treatment of Complex Arteriosclerotic Lesions with Nitinol Stents in the Superficial Femoral and Popliteal Arteries: A Midterm Follow-up* Radiology, 2002 **222**: p. 6.
35. Scheinert, D.S., S.; Sax, J.; Piorkowski, C.; Bräunlich, S.;Ulrich, M.; Biamino, G.;Schmidt, A., *Prevalence and clinical impact of stent fractures after femoropopliteal stenting* J Am Coll Cardiol, 2005. **45**: p. 3.
36. Gordon, I.L.C., R.M.; Arefi, M.;Tobis,J.M.; Stemmer, E.A.; Wilson, S.E., *Three-Year Outcome of Endovascular Treatment*

of Superficial Femoral Artery Occlusion

Arch Surg, 2001. **136**: p. 7.

37. Duda, S.H., Bosiers, M.; Lammer, J.; Scheinert, D.; Zeller, T.; Tielbeek, A.; Anderson, J.; Wiesinger, B.; Tepe, G.; Lansky, A.; Mudde, C.; Tielemans, H.; Béréggi, J.P., *Sirolimus-eluting versus bare nitinol stent for obstructive superficial femoral artery disease: the SIROCCO II trial*. J Vasc Interv Radiol, 2005 **16**(3): p. 8.