



Linee guida per il miglioramento della qualità nel trattamento endovascolare delle occlusioni delle arterie iliache.

Da: Quality Improvement Guidelines for Endovascular Treatment of Iliac Artery Occlusive Disease. Tsetis D & Uberoi R. Cardiovasc Intervent Radiol (2008) 31:238–245

Traduzione italiana a cura della Dott.ssa Daniela Gabrielli e Dott. Carmine Timpani; revisione a cura della Dott.ssa Rita Golfieri.

L'incidenza annuale della malattia ostruttiva periferica sintomatica (Peripheral arterial obstructive disease, PAOD), secondo i risultati dello studio Framingham è di 26/10.000 negli uomini e 12/10.000 nelle donne; ciò significa che la PAOD è frequente almeno quanto l'angina nella popolazione americana [1]. Usando tecniche diagnostiche non invasive la prevalenza della malattia è stimata essere del 3% nella popolazione di mezza età, con incremento del 20% nei pazienti oltre i 70 anni [2, 3]. Circa un terzo delle PAOD coinvolge il distretto aorto-iliaco. La più comune manifestazione clinica della PAOD è la claudicatio intermittens di coscia, spesso associata a quella di gamba. I pazienti che si presentano con un'ischemia critica di solito soffrono di una malattia polidistrettuale con coinvolgimento delle arterie sottoinguinali. La disfunzione erettile può manifestarsi nei pazienti di sesso maschile. Occasionalmente placche iliache ulcerate possono causare un'embolizzazione distale di colesterolo o materiale trombotico determinando la "sindrome del dito blu".

All'esame obiettivo i pazienti spesso hanno un polso femorale debole e un indice caviglia/braccio ridotto. La diagnosi di malattia occlusiva dell'arteria iliaca è di solito ottenuta mediante esame ecografico color-Doppler (ECD) che rileva sia una ratio di velocità di picco sistolico ≥ 2.5 nella sede della stenosi e/o un tracciato velocitometrico monofasico. L'Angio-RM (Magnetic Resonance Angiography, MRA) e l'Angio-TC (Computed Tomography Angiography, CTA) sono sempre più utilizzate per determinare l'estensione e il tipo di ostruzione, anche se l'angiografia (Digital subtraction angiography, DSA) offre il vantaggio di unire la conferma diagnostica al trattamento endovascolare in un'unica seduta.

Selezione dei pazienti

Secondo le più recenti linee guida del TransAtlantic Consensus (TASC II) sul trattamento della PAOD, la scelta tra trattamento endovascolare e chirurgia dipende dal tipo di lesione in termini di complessità e lunghezza [4].

Indicazioni

Ischemia pelvica e dell'arto inferiore: claudicatio <200 m, ischemia critica dell'arto, "sindrome del dito blu", trapianto renale e impotenza vasculogenica (TASC A e B).

Controindicazioni

Sono correlate a qualunque tipo di procedura percutanea (infezione in sede inguinale, diatesi emorragica, o severa coagulopatia) e a lesioni tipo TASC D.

Controindicazioni relative

Terapia anticoagulante, allergia al mezzo di contrasto (CO₂ o il gadolinio possono essere usati in alternativa al mezzo di contrasto) e lesioni tipo TASC C.

Tecnica

Le procedure endovascolari sono routinariamente eseguite in anestesia locale associate a sedazione e analgesia endovenosa quando indicato (es. procedure prolungate, pazienti ansiosi o confusi). Il monitoraggio dei parametri vitali (frequenza, pressione arteriosa, ECG e saturazione di ossigeno) è raccomandato in tutti i pazienti, in particolare quando sedati.

L'accesso più comunemente usato per la rivascolarizzazione aorto-iliaca è per via retrograda dall'arteria femorale comune (common femoral artery, CFA). Possono essere usati l'accesso femorale controlaterale, popliteo omolaterale oppure brachiale/ascellare. Un approccio combinato può essere necessario per ricanalizzare lesioni complesse.

In caso di punture difficoltose la guida ecografica e/o i software di cui sono comunemente provviste le moderne apparecchiature angiografiche (es. "road-map") possono essere molto utili per guidare la puntura arteriosa. Viene solitamente posizionato un introduttore; la dimensione, la lunghezza e la conformazione saranno determinate in base alle dimensioni dei device usati, alla sede della lesione, all'approccio ed all'anatomia (es. introduttore tipo Balkin in caso di approccio controlaterale).

La stenosi è normalmente superata mediante approccio omolaterale con una combinazione di filo-guida con punta morbida 0.035" (es. guida Bentson) o guida idrofilica e un catetere dritto o con punta preformata 5 Fr (es. catetere Cobra).



Occlusioni complete di entrambe le arterie iliache comuni (common iliac artery, CIA) e delle arterie iliache esterne (external iliac artery, EIA) sono da approcciare prima con accesso omolaterale. Se questo fallisce, in tal caso viene inserito un catetere curvo (es. Sos-Omni 5 Fr, catetere con estremità preformata per cateterismo renale da 5 Fr a 7 Fr o Simmons 1) dall'arteria femorale controlaterale e l'occlusione è oltrepassata mediante guida idrofilica 0.035". Se le guide, provenienti da entrambe le direzioni, raggiungono lo spazio sub-intimale nel tratto di arteria occlusa, la guida proveniente dall'accesso controlaterale viene recuperata e tirata attraverso l'introduttore omolaterale [5]. Uno dei limiti della ricanalizzazione per via subintimale è l'occasionale rientro nel vero lume a distanza dal lume pervio del vaso, con necessità di una successiva angioplastica (PTA), posizionamento di stent o entrambi estesi oltre il tratto occluso. Per superare questa difficoltà tecnica, sono stati progettati cateteri che consentono il passaggio di una lama e di un filo guida attraverso l'intima distalmente all'occlusione (es. il catetere Pioneer o Outback) con risultati iniziali promettenti [6].

Una tecnica alternativa è stata descritta nei casi in cui il rientro nel vero lume non può essere ottenuto con l'uso di guide e cateteri standard, quando lo spazio subintimale viene raggiunto attraverso un approccio omolaterale; un ago a-traumatico da 18 gauge (es. ago di Colapinto) viene usato per attraversare lo spazio ed intercettare un pallone da angioplastica occludente inserito dall'accesso controlaterale, ad indicare l'orientamento corretto attraverso il vero lume dell'aorta [7].

Quando la lesione viene superata con successo, sono stati usati palloni di dimensione e lunghezza appropriate (es. 8-10 mm per CIA, 6-8 mm per EIA). Questi, ove possibile, sono dimensionati in base al vaso nativo del paziente. Il rimodellamento è effettuato con cautela, specialmente in caso di lesioni marcatamente calcifiche, applicando inizialmente una pressione di 8 atm per un massimo di 60 s. Comunque, pressioni più alte potrebbero essere necessarie quando persiste un'impronta del pallone.

Trombolisi trans-catetere (Catheter-Directed Thrombolysis, TDC)

Se la guida attraversa l'ostruzione in modo relativamente immediato e mantenendo la punta dritta, è probabile che ci sia un trombo "soft" e quindi la trombolisi potrebbe essere efficace [8,9]. Comunque, vari studi hanno documentato che la trombolisi e la dilatazione con pallone eseguite prima del posizionamento dello stent sono associate ad una aumentata incidenza di eventi embolici distali [10,11]. Se la guida ha difficoltà nell'attraversare l'ostruzione, è probabile che non ci sia alcun beneficio a eseguire una TDC [12,13].

Sebbene i device per la trombectomia meccanica percutanea (es. catetere Straub-Rotarex) siano ad oggi ampiamente diffusi, non ci sono dati convincenti riguardo un miglioramento dell'outcome in pazienti con occlusioni croniche delle arterie iliache. In aggiunta, a causa dei loro calibri relativamente grandi, dell'emolisi, della complessità delle manipolazioni, dei potenziali rischi di embolizzazione a valle o controlaterali, e degli elevati costi, non è raccomandato l'uso routinario di tali sistemi [14,15].

Indicazioni per il posizionamento di stent e la selezione del device

Indicazioni accettate per il posizionamento di uno stent iliaco sono una PTA fallita o inadeguata come risultato del ritorno elastico e la presenza di una dissezione limitante il flusso. Una stenosi residua significativa dopo PTA viene definita come una stenosi residua >30% al controllo angiografico e/o un gradiente di picco sistolico residuo >5 mm Hg [16,17]. Il posizionamento dello stent di prima intenzione dopo predilatazione della lesione (indipendentemente dal risultato della PTA) o senza predilatazione della stessa è di solito accettato nella pratica clinica in pazienti con occlusioni croniche delle arterie iliache e in pazienti con stenosi ricorrenti dopo pregressa PTA iliaca, sebbene ci sia ancora scarsa evidenza di supporto a quest'ultimo approccio. Molti Radiologi Interventisti trovano naturale posizionare uno stent lungo stenosi complesse (eccentriche, calcifiche, con placca ulcerata o con dissezione focale), lesioni che possono provocare un'embolizzazione distale [18]. L'efficacia di quest'approccio terapeutico non è stato dimostrato.

La scelta del tipo di stent più appropriato dipende dalla morfologia e dalla sede della lesione. Quando si tratta di lesioni con un elevato ritorno elastico, come placche calcifiche o eccentriche localizzate all'ostio di CIA o EIA, uno stent premontato potrebbe essere più appropriato di un autoespandibile, per la sua maggiore forza radiale [19,20].

Uno stent autoespandibile dovrebbe essere scelto per trattare segmenti arteriosi più lunghi e meno calcifici. In vasi tortuosi, l'utilizzo di stent premontati in acciaio inossidabile non è raccomandata a causa del rischio di angolazione o inginocchiamento del vaso alla periferia dello stent [20]. Dovrebbero invece essere usati stent autoespandibili (es. stent in Nitinol, Wallstent), assicurando una buona flessibilità e adattabilità al vaso quando impiegati. Gli stent in Nitinol (specialmente quelli ottenuti da un singolo tubo con taglio laser) sembrano appropriati per il trattamento di quei distretti vascolari che mostrano un brusco cambiamento delle dimensioni (es. da CIA a EIA il calibro del lume è minore di 2 mm) [20].



Stent ricoperti

Gli stent ricoperti sono generalmente utilizzati per il trattamento di aneurismi iliaci isolati, rotture/perforazioni iatrogene, e fistole artero-venose. Ci sono pochi studi in pazienti con PAOD. Questi stent sono composti da acciaio inossidabile, leghe di nichel-cobalto-titanio-acciaio (Elgiloy), o stent in Nitinol ricoperti con Dacron o poli-tetra-fluoroetilene (PTFE) [21-23]. In teoria gli stent ricoperti potrebbero ridurre le restenosi intra-stent andando a escludere dalla circolazione il tratto di vaso malato; comunque, dati sperimentali suggeriscono che inducono una maggiore iperplasia intimale rispetto agli stent non ricoperti [21]. Dai primi studi clinici risulta che l'utilizzo di stent-grafts insieme all'endoarteriectomia della CFA offrirebbe una pervietà a lungo termine maggiore nelle occlusioni aorto-iliache diffuse (lesioni TASC C e D) rispetto agli stent non ricoperti [22]. Nonostante gli incoraggianti risultati iniziali, sono necessari ulteriori studi per giustificare l'uso routinario di questi device nella malattia occlusiva aorto-iliaca.

Terapia Anticoagulante/Antiaggregante

La maggior parte degli operatori somministra 5000 IU di eparina nell'arteria al momento della procedura. Una completa eparinizzazione (500-1000 IU/h) può essere continuata dalle 12 alle 24 ore - soprattutto in casi difficili - per aumentare il tempo parziale di tromboplastina dalle due alle tre volte rispetto al normale [24]; in alternativa, una bassa dose di eparina a basso peso molecolare può essere somministrata fino alla dimissione. Tutti i pazienti dovrebbero ricevere una terapia antiaggregante, di solito aspirina (100-325 mg/die), per tutta la vita, da sola [24,25,27] o in combinazione con clopidogrel [26,28], sebbene non ci siano evidenze di un migliore outcome con l'aggiunta di clopidogrel a questa terapia.

Follow-up

Il follow-up comprende: anamnesi ed esame obiettivo, misurazione dell'indice caviglia/braccio (ankle/brachial index, ABI), e la valutazione della pervietà mediante, es., ultrasuoni, angiografia, CTA, o MRA. Le definizioni di successo tecnico e clinico immediato, di successo clinico durante il follow-up e di pervietà sono riportate nell'Appendice II.

La visualizzazione diretta mediante angiografia è ancora considerata da molti il gold-standard; comunque, l'ECD, la CTA, e l'MRA rappresentano attualmente delle valide alternative non invasive. L'esame ECD può essere difficoltoso in molti pazienti ed in presenza di calcificazioni severe; comunque queste difficoltà possono essere solitamente superate nella gran parte dei pazienti [29]. La CTA può sovrastimare il grado di restenosi intra-stent, mentre calcificazioni severe possono limitare l'accuratezza diagnostica della metodica causando il "blooming artifact" [30]. La MRA è controindicata nei pazienti con defibrillatori, stimolatori spinali, shunt intracerebrali, impianti cocleari, e clips intracraniche. L'influenza negativa degli stent metallici sulla qualità delle immagini dopo somministrazione di mezzo di contrasto dipende dall'architettura dello stent e dal materiale; gli stent in Nitinol sono responsabili di una minima formazione di artefatti [31]. Considerando queste limitazioni, la valutazione post-intervento è possibile nella maggior parte dei pazienti. Attualmente non ci sono protocolli standardizzati per l'imaging ed il follow-up degli interventi endovascolari; comunque, sembra ragionevole effettuare controlli radiologici a 6 e 12 mesi dopo la procedura.

Trattamento delle restenosi

Il metodo attualmente accettato per il trattamento delle restenosi iliache intrastent, dovuto sia ad iperplasia intimale sia alla progressione della malattia dopo PTA/stenting, è ripetere la dilatazione con pallone e/o il posizionamento di un secondo stent [32]. Ripetere il posizionamento di uno stent ("stent sandwich") potrebbe avere un successo tecnico eccellente a breve termine, ma, comunque, comportare lo svantaggio di una conseguente sovra-espansione della parete arteriosa, con il potenziale rischio di un'ulteriore risposta neointimale [33]. Non esiste certezza al momento che il posizionamento di uno stent in caso di restenosi intrastent possa prevenire una futura stenosi. Un'arteriectomia sembra essere un metodo utile per liberare lo stent del tessuto neointimale prima di eseguire un'angioplastica o posizionare un ulteriore stent [34]. Le tecniche di ablazione arteriosa in generale non sono state ampiamente accettate per motivi quali costi aggiuntivi e competenze specifiche [35]. L'angioplastica mediante cutting balloon rappresenta un'interessante alternativa terapeutica per il trattamento delle restenosi iliache intrastent [36], comunque ancora mancano adeguate evidenze scientifiche.

Outcome

Il successo tecnico e clinico iniziale dell'angioplastica nelle stenosi delle arterie iliache supera il 90% in più studi ed il tasso di pervietà a 5 anni va dal 54% al 92% (Tabella 1). Becker et al. hanno stimato un tasso di pervietà a 5 anni del 72% in una valutazione effettuata su 2697 casi di angioplastica iliaca ed hanno notato una migliore pervietà, 79%, nei pazienti claudicanti [44]. Risultati meno favorevoli sono stati ottenuti nelle stenosi lunghe, nelle stenosi dell'arteria



iliaca esterna, e nelle lesioni tandem [45]. È importante rilevare che la maggior parte di questi studi sono retrospettivi e che nei primi il tasso di pervietà è stato generalmente espresso come una percentuale sulle procedure con ottenuto successo tecnico, anziché di tutte le PTA tentate.

Il successo tecnico e clinico iniziale dell'angioplastica nelle occlusioni delle arterie iliache è riportato tra il 78% ed il 98% ed il tasso di pervietà a 3 anni tra il 48% e l'85% (Tabella 2).

Lo stenting delle arterie iliache rappresenta un trattamento durevole e curativo, con un tasso di pervietà a 3 anni del 41%-92% per le stenosi e un tasso di pervietà a 3 anni del 64%-85% e a 4 anni del 54%-78% per le occlusioni (Tabella 3 e 4). Murphy et al. [67] recentemente hanno riportato un tasso di pervietà primaria dopo 8 anni dal posizionamento dello stent del 74% e Schurmann e al. hanno trattato 126 lesioni iliache (66 stenosi e 60 occlusioni) riportando un tasso di pervietà a 10 anni del 46% [32].

Gli stent sembrano migliorare i risultati dell'angioplastica iliaca senza aumentare il tasso di complicanze. Una metanalisi di Bosch e Hunink, che confrontava i risultati della PTA aorto-iliaca rispetto a quelli ottenuti dopo posizionamento di stent in 2116 pazienti dal 1989, ha dimostrato che il trattamento mediante stent delle stenosi delle arterie iliache ha contribuito ad una relativa riduzione del rischio del 39% se confrontata con l'angioplastica, rispetto alla pervietà a lungo termine, mentre il tasso di complicanze e la mortalità a 30 giorni non erano significativamente differenti [68]. In un trial prospettico randomizzato multicentrico (>3000 pazienti) che ha comparato lo stent di prima intenzione con l'angioplastica, il tasso di pervietà a 5 anni è stato del 90% per lo stent e del 68% per l'angioplastica [69]. Al contrario, l'utilizzo dello stent di prima intenzione non è sembrato essere giustificato in un altro studio multicentrico prospettico randomizzato, le cui conclusioni sono state che l'angioplastica associata a posizionamento selettivo di stent ha un outcome clinico simile a quello dello stent di prima intenzione, con un tasso di pervietà a 2 anni del 77% e del 78%, rispettivamente; tuttavia, il 43% dei pazienti trattati esclusivamente con angioplastica sono stati sottoposti a posizionamento di stent a causa dei risultati non soddisfacenti [56]. L'outcome a 5 anni era simile per i due gruppi con l'82% e l'80% dei segmenti iliaci trattati che rimanevano liberi dalla necessità di una nuova procedura di rivascularizzazione dopo un follow-up medio di 5.6 ± 1.3 anni [70].

Fattori accertati che influenzano negativamente la pervietà negli interventi endovascolari a livello aorto-iliaco includono la scarsa qualità dei vasi di run-off, la severità dell'ischemia, e la lunghezza dei segmenti patologici. È stato suggerito in letteratura che la sede della lesione a livello dell'arteria iliaca esterna influenza negativamente sia la pervietà primaria che la pervietà dopo re-intervento [71], ma il consenso non è ancora univoco a riguardo. Il genere femminile è stato inoltre associato ad un tasso di pervietà più basso in caso di stent dell'arteria iliaca esterna.

Non ci sono ancora sufficienti evidenze scientifiche che dimostrino la superiorità di uno specifico tipo di stent rispetto agli altri per quanto riguarda il successo immediato e/o a lungo termine. In un recente trial multicentrico prospettico randomizzato il confronto tra due tipi differenti di stent auto-espandibili per il trattamento delle ostruzioni iliache ha mostrato un tasso di pervietà a 1 anno, di complicanze e di miglioramento della sintomatologia sovrapponibili [74].

Complicanze

Il tasso di complicanze successive a PTA o posizionamento di stent nelle arterie iliache è mostrato nelle Tabelle 1-4. Complicanze maggiori sono definite come quelle che richiedono terapia e ospedalizzazione (non sono incluse quelle che richiedono una sola notte di ospedalizzazione per la sola osservazione) o che causano eventi avversi permanenti compreso il decesso [26]. I dati sono mostrati nelle Tabelle 5 e 6. Diversi fattori di rischio del paziente, come obesità e comorbidità cardiache e renali contribuiscono ad aumentare il tasso di complicanze. La più frequente complicanza è l'emorragia nel sito di accesso (2.9%) che causa un ematoma dell'inguine, sebbene si possano occasionalmente verificare un'emorragia retro- pre- o intraperitoneale. Nel sospetto di un'emorragia intraddominale, una TC addominale urgente è mandatoria, da cui una diagnosi precoce consentirà un tempestivo trattamento al fine di prevenire eventi sistemici avversi, come infarto del miocardio, necrosi tubulare acuta, e il decesso. Pseudoaneurismi nel sito di puntura sono meno comuni (0.5%); il trattamento di scelta per gli pseudoaneurismi con diametro >2 cm è rappresentato dall'iniezione percutanea di trombina sotto guida ecografica.

L'embolizzazione distale occorre nell' 1.6% delle procedure di PTA/stenting iliaco. Il trattamento di scelta per un embolo di un vaso distale della gamba, che causa una discontinuità del run-off, dovrebbe essere un'aspirazione percutanea trans-catetere per via anterograda. Per emboli più grandi come quelli delle arterie femorali profonda o comune è spesso richiesta l'embolectomia chirurgica, dato che questi emboli spesso contengono placche di cui non è possibile l'aspirazione transcateretere o CDT.

La rottura dell'arteria potrebbe complicare la procedura nello 0.3% dei casi. Un paziente che lamenta dolore persistente dopo aver sgonfiato il pallone deve indurre alla tempestiva somministrazione di mezzo di contrasto per documentare lo stravasamento nel sito di rottura. L'ipotensione si verifica abbastanza spesso, di solito dovuta ad una reazione vagale e non all'ipovolemia. Il tamponamento della sede di sanguinamento dovrebbe essere effettuato

immediatamente con palloncino da occlusione e si dovrebbe considerare il posizionamento di uno stent ricoperto. In caso di fallimento, è richiesto il trattamento chirurgico.

Sebbene rara, l'infezione dello stent è stata più volte documentata nei 12 mesi successivi al posizionamento [78-81]. Questa complicanza si presenta entro 10-14 giorni dopo il posizionamento dello stent e le manifestazioni cliniche includono febbre, leucocitosi, batteriemia con emocoltura positiva, instabilità emodinamica, dolore e/o masse localizzate, petecchie nell'arto affetto, perdita dei polsi con sintomi ischemici, e artrite settica. A causa delle devastanti conseguenze dell'infezione, alcuni operatori ritengono necessaria la somministrazione profilattica di antibiotici, specialmente nel caso di accessi percutanei prolungati o ripetuti [82].

Conclusioni

1. La terapia endovascolare è il trattamento di scelta per lesioni di tipo A e il preferito nelle lesioni di tipo B. In pazienti selezionati, le comorbidità, l'esperienza dell'operatore, e la compliance del paziente possono giustificare il ricorso a questo tipo di trattamento per lesioni di tipo C e anche per quelle di tipo D.
2. Il trattamento di queste lesioni può essere effettuato per via femorale omolaterale, femorale controlaterale, e brachiale e sia lo spazio intraluminale che subintimale può essere utilizzato per ottenere una ricanalizzazione di successo.
3. Il posizionamento dello stent ha migliorato i risultati emodinamici immediati e probabilmente anche i risultati clinici a lungo termine rispetto alla PTA iliaca. Tuttavia, la superiorità dello stent con o senza predilatazione rispetto al posizionamento selettivo dello stesso non è stata ancora provata.
4. La scelta del tipo di stent dipende dalla morfologia e dalla sede della lesione, ma in ogni caso ci sono pochi dati di supporto all'uso di un particolare tipo di stent. Non ci sono anche dati sufficienti per giustificare l'uso routinario di stent ricoperti.
5. Tutti i pazienti dovrebbero ricevere una terapia antiaggregante dopo trattamento di ricanalizzazione endovascolare delle arterie iliache. Salvo che successivamente controindicata, tale terapia dovrebbe essere proseguita per sempre.
6. Non è univoco il consenso riguardo alla profilassi antibiotica nelle procedure di ricanalizzazione iliaca.

Appendice I: Classificazione TASC delle lesioni aorto-iliache [4] (Tabella A1)

La terapia endovascolare è il trattamento di scelta per le lesioni di tipo A, mentre la chirurgia per le lesioni di tipo D. Il trattamento endovascolare è quello preferito per le lesioni di tipo B mentre viene preferita la chirurgia per i pazienti ad alto rischio con lesioni di tipo C. Quando viene data indicazione al trattamento di lesioni di tipo B e C, devono essere considerati: le comorbidità del paziente, la scelta del paziente adeguatamente informato e il tasso di successi a lungo termine dell'operatore.

Tipo A	<ul style="list-style-type: none"> • Stenosi uni o bilaterale di CIA • Stenosi uni o bilaterale, singola, breve (≤ 3 cm) di EIA
Tipo B	<ul style="list-style-type: none"> • Stenosi breve (≤ 3 cm) dell'aorta infrarenale • Occlusione unilaterale di CIA • Stenosi singole o multiple (3-10 cm) di EIA, senza coinvolgimento di CFA
Tipo C	<ul style="list-style-type: none"> • Occlusione unilaterale di EIA senza coinvolgimento dell'origine dell'arteria iliaca interna o CFA • Occlusione bilaterale di CIA • Stenosi bilaterale di 3-10 cm di EIA, non estesa a CFA • Stenosi unilaterale di EIA estesa a CFA • Occlusione unilaterale di EIA con coinvolgimento dell'origine dell'arteria iliaca interna e/o CFA • Occlusione unilaterale di EIA marcatamente calcifica con o senza coinvolgimento dell'origine dell'arteria iliaca interna
Tipo D	<ul style="list-style-type: none"> • Occlusione aorto-iliaca infrarenale • Diffusa patologia aterosclerotica dell'aorta e degli assi iliaci bilaterali, richiedente trattamento • Stenosi diffuse multiple coinvolgenti CIA, EIA e CFA di un solo lato • Occlusione unilaterale sia di CIA che EIA • Occlusione bilaterale di EIA • Stenosi iliache in pazienti con AAA da trattare e non candidabile a posizionamento di endoprotesi o altre lesioni da trattare mediante chirurgia aorto-iliaca "open"



Appendice II: Definizioni

Secondo gli standard della Società di Radiologia Interventistica, il successo tecnico immediato è definito come stenosi residua finale <30% misurata nel punto di minor calibro del lume vascolare e il ripristino di un rapido flusso anterogrado valutato al controllo DSA [83]. Il successo clinico immediato è definito come il miglioramento di almeno una categoria SVS/ISCVS. I pazienti con lesioni trofiche devono avanzare di almeno due categorie e raggiungere il livello della claudicatio per essere considerati migliorati [84]. Il successo clinico durante il follow-up è definito come il persistere del miglioramento di almeno una categoria SVS/ISCVS al di sopra del livello clinico pre-trattamento. La pervietà primaria è definita come pervietà conservata, senza necessità di procedure sull'arteria trattata o in prossimità di essa. Pervietà secondaria o primaria assistita è definita come la pervietà successiva a re-intervento di un distretto arterioso andato incontro a restenosi o occlusione [59, 83, 84].

Pazienti	Claudicanti	Successo tecnico e clinico iniziale	Pervietà primaria (5 anni)	Complicanze ^a
31-584	59%-91%	88%-99%	54%-92%	2.3%-13.4%

Pazienti	Claudicanti	Successo tecnico e clinico iniziale	Pervietà primaria (3 anni)	Complicanze ^c
42-82	64%-91%	78%-98%	48%-85%	3.1%-10.6%

Pazienti	Claudicanti	Successo tecnico e clinico iniziale	Pervietà primaria (3 anni)	Complicanze ^a
37-486	50%-100%	91%-100%	41%-92%	0-18%



Pazienti	Claudicanti	Successo tecnico e clinico iniziale	Pervietà primaria	Complicanze a
59-212	40.5%-87%	81%-97%	3 anni: 64%-85% 4 anni: 59%-78%	1.4%-15%

Procedure	Complicanze maggiori	Richiesta di intervento chirurgico	Mortalità
6.676	2.7%	1.2%	0.2%

Procedure	Complicanze maggiori	Richiesta di intervento chirurgico	Mortalità
1.948	6%	1.8%	0.4%



Bibliografia

1. Kannel WB, Skinner JJ, Schwartz MJ, et al. (1970) Intermittent claudication: incidence in the Framingham study. *Circulation* 41:875–883
2. Newmann AB, Shemanski L, Manolio TA, et al. (1999) Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the Cardiovascular Health Study. *Arterioscl Thromb Vasc Biol* 19:538–545
3. Diehm C, Schuster A, Allenberg JA, et al. (2004) High prevalence of peripheral arterial disease and co-morbidity in 6880 primary care patients. A cross-sectional study. *Atherosclerosis* 172:195–205
4. Norgren L, on behalf of the TASC Working Group (2007) The TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC II) document on management of peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 33 (Suppl 1):S1–S70
5. Mc Lean GK, Cekirge S, Weiss JP, et al. (1994) Stent placement for iliac artery occlusions: modified “wire-loop” technique with use of the gooseneck loop snare. *J Vasc Interv Radiol* 5:701–703
6. Jacobs DL, Motaganahalli RL, Cox DE, et al. (2006) True lumen re-entry devices facilitate subintimal angioplasty and stenting of total chronic occlusions: initial report. *J Vasc Surg* 43:1291–1296
7. Murphy TP, Marks MJ, Webb MS (1997) Technical note: use of a curved needle for true lumen re-entry during subintimal iliac artery revascularization. *J Vasc Interv Radiol* 8:633–636
8. McNamara TO, Fischer JR (1985) Thrombolysis of peripheral arterial and graft occlusions: improved results using high-dose urokinase. *AJR* 144:769–775
9. Shortell CK, Ouriel K (1994) Thrombolysis in acute peripheral arterial occlusion: predictors of immediate success. *Ann Vasc Surg* 8:59
10. Sapoval MR, Chattelier G, Long AL, et al. (1996) Self-expandable stents for the treatment of iliac artery obstructive lesions: long term success and prognostic factors. *AJR* 166:1173–1179
11. Long AL, Sapoval MR, Beyssen BM, et al. (1995) Strecker stent implantation in iliac arteries: patency and predictive factors for long-term success. *Radiology* 194:739–744
12. Reyes R, Maynar M, Lopera J, et al. (1997) Treatment of chronic iliac artery occlusion with guidewire recanalization and primary stent placement. *J Vasc Interv Radiol* 8:1049–1055
13. Blum U, Gabelmann A, Redecker M, et al. (1993) Percutaneous recanalization of iliac artery occlusions: results of a prospective study. *Radiology* 189:536–540
14. Zana K, Otal P, Fornet B, et al. (2001) In vitro evaluation of a new rotational thrombectomy device: the Straub Rotarex catheter. *Cardiovasc Interv Radiol* 24:319–323
15. Zeller T, Frank U, Burgelin K, et al. (2002) Long-term results after recanalization of acute and subacute thrombotic occlusions of the infra-aortic arteries and bypass-grafts using a rotational thrombectomy device. *Rofo* 174(12):1559–1565
16. Murphy KD, Encaracion CE, Le VA, Palmaz JC (1995) Iliac artery stent placement with the Palmaz stent: follow-up study. *J Vasc Interv Radiol* 6:312–329
17. Brewster DC, Waltmann AC, O’Hara PJ, et al. (1979) Femoral arterial pressure measurements during aortography. *Circulation* 60:120–124
18. Onal B, Erhan TI, Yucel C, et al. (1998) Primary stenting for complex atherosclerotic plaques in aortic and iliac stenoses. *Cardiovasc Interv Radiol* 21:386–392
19. Dyett JF, Watts WG, Ettles DF, et al. (2000) Mechanical properties of metallic stents: How do these properties influence the choice of stent for specific lesions? *Cardiovasc Interv Radiol* 23:47–54
20. Leung DA, Spinosa DJ, Hagspiel KD, et al. (2003) Selection of stents for treating iliac arterial occlusive disease. *J Vasc Interv Radiol* 14:137–152
21. Schurmann K, Vorwerk D, Uppenkamp D, et al. (1997) Iliac arteries: plain and heparin-coated Dacron-covered stents compared with non-covered metal stents: an experimental study. *Radiology* 203:55
22. Rzuclido EM, Powell RJ, Zwolak RM, et al. (2003) Early results of stent-grafting to treat diffuse aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg* 7:1175–1180
23. Lammer J, Dake MD, Bley J, et al. (2000) Peripheral arterial obstruction: prospective study of treatment with a transluminally placed self-expanding stent-graft. International Trial Study Group. *Radiology* 217:95–104
24. Vorwerk D, Gunther RW (2001) Percutaneous interventions for treatment of iliac artery stenoses and occlusions. *World J Surg* 25:319–327
25. Hamer OW, Borisch I, Finkenzeller T, et al. (2004) Iliac artery stent placement: clinical experience and short-term follow-up regarding a self-expanding nitinol stent. *J Vasc Interv Radiol* 15:1231–1238
26. Balzer JO, Gastinger V, Ritter R, et al. (2006) Percutaneous interventional reconstitution of the iliac arteries: primary and long term success rate in selected TASC A and D lesions. *Eur Radiol* 16:124–131
27. Strecker EP, Boos IL, Hagen B (1996) Flexible tantalum stents for the treatment of iliac artery lesions: long term patency, complications and risk factors. *Radiology* 199:641–647
28. Kudo T, Chandra FA, Ahn SS (2005) Long-term outcomes and predictors of iliac angioplasty with selective stenting. *J Vasc Surg* 42:466–475
29. Uberoi R, Sarkar B, Coleman J, et al. (2002) Duplex follow up of aorto-iliac stents. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 23(4):331–335
30. Jacobs TF, Wintersperger BJ, Becker CR (2004) MDCT-imaging of peripheral arterial disease. *Semin Ultrasound CT MR* 25(2):145–155
31. Maintz D, Kugel H, Schellhammer F, et al. (2001) In vitro evaluation of intravascular stent artifacts in three-dimensional MR angiography. *Invest Radiol* 36:218–224



32. Schurmann K, Mahnken A, Meyer J, et al. (2002) Long-term results 10 years after iliac artery stent placement. *Radiology* 224:731–738
33. Di Mario C, Marsico F, Adamian M, et al. (2000) New recips for in-stent restenosis: Cut, grade, roast, or sandwich the neointima? *Heart* 84:471–475
34. Ettles DF, MacDonald AW, Burgess AA, et al. (1998) Directional atherectomy in iliac stent failure: clinical technique and histopathologic correlation. *Cardiovasc Interv Radiol* 21:475–480
35. Kawamata H, Kumazaki T, Tajima H, Niggemann P (2002) Peripheral directional atherectomy evaluated with a rotational digital angiography system. *J Nippon Med Sch* 67(5):335–341
36. Tsetis D, Morgan R, Belli AM (2006) Cutting balloons for the treatment of vascular stenoses. *Eur Radiol* 16:1675–1683
37. van Andel GJ, van Erp WF, Krepel VM, et al. (1985) Percutaneous transluminal dilatation of the iliac artery: long-term results. *Radiology* 156:321–324
38. Blankensteijn JD, van Broonhoven TJ, Lampmann L (1986) Role of percutaneous transluminal angioplasty in aorto-iliac reconstruction. *J Cardiovasc Surg* 27:466–468
39. Jeans WD, Armstrong S, Cole SEA, et al. (1990) Fate of patients undergoing transluminal angioplasty for lower-limb ischemia. *Radiology* 177:559–564
40. Tegtmeier CJ, Hartwell GD, Selby JB, et al. (1991) Results and complications of angioplasty in aortoiliac disease. *Circulation* 83 (Suppl I):I-53–I-60
41. Jorgensen B, Skovgaard N, Norgard J, et al. (1992) Percutaneous transluminal angioplasty in 226 iliac artery stenoses: role of the superficial femoral artery for clinical success. *Vasa* 21:382–386
42. Johnston KW (1993) Iliac arteries: reanalysis of results of balloon angioplasty. *Radiology* 186:207–212
43. Rholl KS (1997) Percutaneous aortoiliac intervention in vascular disease In: Baum S, Pentecost MJ (eds) *Abram's angiography: Vol III. Interventional radiology*. Little, Brown, Boston, pp 225–261
44. Becker GJ, Katzen BT, Dake MD (1989) Non-coronary angioplasty. *Radiology* 170:921–940
45. Johnston KW, Rae M, Hogg-Johnston SA, et al. (1987) Five-year results of a prospective study of percutaneous transluminal angioplasty. *Ann Surg* 206:403–413
46. Colapinto RF, Stronell RD, Johnston WK (1986) Transluminal angioplasty of complete iliac obstructions. *AJR* 146:859–862
47. Hausegger KA, Lammer J, Klein GE, et al. (1991) Percutaneous recanalization of pelvic artery occlusions: fibrinolysis, PTA, stents. *Rofo* 155:550–555
48. Gupta AK, Ravimandalam K, Rao VR, et al. (1993) Total occlusion of iliac arteries: results of balloon angioplasty. *Cardiovasc Interv Radiol* 16:165–177
49. Palmaz JC, Laborde JC, Rivera FJ, et al. (1992) Stenting of iliac arteries with the Palmaz stent: experience from a multicentric trial. *Cardiovasc Interv Radiol* 15:291–297
50. Vorwerk D, Gunther RW (1992) Stent placement in iliac arterial lesions: three years of clinical experience with the Wallstent. *Cardiovasc Interv Radiol* 15:285–290
51. Strecker EP, Hagen P, Liermann D, et al. (1993) Iliac and femoropopliteal vascular occlusive disease treated with flexible tantalum stents. *Cardiovasc Interv Radiol* 16:158–164
52. Wolf YG, Schatz RA, Knowles HJ, et al. (1993) Initial experience with the Palmaz stent for aortoiliac stenoses. *Ann Vasc Surg* 7:254–261
53. Martin EC, Katzen BT, Benenati JF, et al. (1995) Multicenter trial of the Wallstent in iliac and femoral arteries. *J Vasc Interv Radiol* 6:843–849
54. Vorwerk D, Guenther R, Schurmann K, et al. (1996) Aortic and iliac stenoses: follow-up results of stent placement after insufficient balloon angioplasty in 118 cases. *Radiology* 198:45–48
55. Murphy TP, Webb MS, Lambiase RE, et al. (1996) Percutaneous revascularization of complex iliac artery stenoses and occlusions with use of Wallstent: three-year experience. *J Vasc Interv Radiol* 7:21–27
56. Tetteroo E, van der Graaf Y, Bosch JL, et al. (1998) Randomised comparison of primary stent placement versus primary angioplasty followed by selective stent placement in patients with iliac artery occlusive disease. The Dutch Iliac Stent Trial Study Group. *Lancet* 351:1153–1159
57. Treiman GS, Schneider PA, Lawrence PF, et al. (1998) Does stent placement improve the results of ineffective or complicated iliac artery angioplasty? *J Vasc Surg* 28:104–112
58. Hassen -Khodja R, Sala F, Declémy S, et al. (2001) Value of stent placement during percutaneous transluminal angioplasty of the iliac arteries. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 42:369–374
59. Vorwerk D, Guenther R, Schurmann K, et al. (1995) Primary stent placement for chronic iliac artery occlusions: follow-up results in 103 patients. *Radiology* 194:745–749
60. Dyett JF, Gaines PA, Nicholson AA, Cleveland T, et al. (1997) Treatment of chronic iliac artery occlusions by means of endovascular stent placement. *J Vasc Interv Radiol* 8:394–353
61. Henry M, Amor M, Ethevenot G, et al. (1998) Percutaneous treatment of iliac occlusions: long-term follow-up in 105 patients. *J Endovasc Surg* 5:228–235
62. Ballard JL, Bergan JJ, Singh P, et al. (1998) Aortoiliac stent deployment versus surgical reconstruction: analysis of outcome and cost. *J Vasc Surg* 28:94–101
63. Scheinert D, Schroder M, Ludwig J, et al. (2001) Stent-supported recanalization of chronic iliac occlusions. *Am J Med* 110:708–715
64. Uher P, Nyman U, Lindh M, et al. (2002) Long-term results for stenting chronic iliac occlusions. *J Endovasc Ther* 9:67–75
65. Funovics MA, Lackner B, Cejna M, et al. (2002) Predictors of long-term results after treatment of iliac artery obliteration by transluminal angioplasty and stent placement. *Cardiovasc Interv Radiol* 25:397–402



66. Carnevale FC, De Blas M, Merino S, et al. (2004) Percutaneous endovascular treatment of chronic iliac artery occlusion. *Cardiovasc Interv Radiol* 27:447–452
67. Murphy TP, Ariatnam NS, Carney WI, et al. (2004) Aortoiliac insufficiency: long-term experience with stent placement for treatment. *Radiology* 231:243–249
68. Bosch JL, Hunink MGM (1997) Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortoiliac occlusive disease. *Radiology* 204:87–96
69. Richter GM, Roeren T, Brado M, et al. (1995) Arterial stenting: randomized trial between primary iliac stenting vs PTA in iliac artery stenosis and obstruction. *Eur Radiol* 5:103
70. Klein WM, van der Graaf Y, Seegers J, et al. (2004) Long-term cardiovascular morbidity, mortality, and reintervention after endovascular treatment in patients with iliac artery disease. The Dutch Iliac Study. *Radiology* 232:491–498
71. Powell RJ, Fillinger M, Walsh DB, et al. (2000) Predicting outcome of angioplasty and selective stenting of multisegment iliac artery occlusive disease. *J Vasc Surg* 32:564–569
72. Lee ES, Steenson CC, Trimble KE, et al. (2000) Comparing patency rates between external iliac and common iliac artery stents. *J Vasc Surg* 31:889–894
73. Timaran CH, Stevens SL, Freeman MB, et al. (2001) External iliac and common iliac artery angioplasty and stenting in men and women. *J Vasc Surg* 34:440–446
74. Ponc D, Jaff MR, Swischuk J, et al. (2004) The Nitinol Smart stent vs Wallstent for suboptimal iliac artery angioplasty: CRISPUS Trial results. *J Vasc Interv Radiol* 15:911–918
75. Rholl K, Van Breda A (1994) Percutaneous intervention for aortoiliac disease. In: Strandness E, Van Breda A (eds) *Vascular diseases*. Churchill Livingstone, New York, pp 433–466
76. Murphy TP, Khwaja AA, Webb MS (1998) Aortoiliac stent placement in patients treated for intermittent claudication. *J Vasc Interv Radiol* 9:421–428
77. TransAtlantic Inter-Society Consensus Working Group (2000) Management of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 31:97–121
78. Weinberg DJ, Cronin DW, Baker AG (1996) Infected iliac pseudoaneurysm after uncomplicated percutaneous balloon angioplasty and Palmaz stent insertion: a case report and literature review. *J Vasc Surg* 162–166
79. McIntyre KE, Walsler E, Hagman J, et al. (1997) Mycotic aneurysm of the common iliac artery and distal aorta following stent placement. *Vasc Surg* 31:551–557
80. Hoffman AI, Murphy TP (1997) Septic arteritis causing iliac artery rupture and aneurismal transformation of the distal aorta after iliac stent placement. *J Vasc Interv Radiol* 8:215–219
81. Bunt TJ, Gill HK, Smith DC, et al. (1997) Infection of a chronically implanted iliac artery stent. *Ann Vasc Surg* 11:529–532
82. Paget DS, Bukhari RH, Zayyat EJ, et al. (1999) Infectability of endovascular stents following antibiotic prophylaxis or after arterial wall incorporation. *Am J Surg* 178:219–224
83. Sacks D, Marinelli DL, Martin LG, et al. (2003) Reporting standards for clinical evaluation of new peripheral arterial revascularization devices. *J Vasc Interv Radiol* 14:S395–S404
84. Rutherford RB, Baker JD, Ernst CB, et al. (1997) Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg* 26:517–538