

CONTROVERSIE IN MEDICINA CARDIOVASCOLARE

Trattamento percutaneo dell'occlusione coronarica cronica: solo virtuosismo?

La terapia medica è il trattamento di prima scelta dell'occlusione coronarica cronica

Alda Huqi, Mario Marzilli

Divisione di Malattie Cardiovascolari, Dipartimento CardioToracico, Università degli Studi, Pisa

(G Ital Cardiol 2009; 10 (6): 408-411)

© 2009 AIM Publishing Srl

Per la corrispondenza:

Prof. Mario Marzilli

Divisione di Malattie
Cardiovascolari
Dipartimento
CardioToracico
Università degli Studi
Via Paradisa, 2
56124 Pisa
E-mail:
marzilli@med.unipi.it

Occlusioni coronariche croniche totali (OCT) vengono riscontrate in circa un terzo dei pazienti sottoposti a coronarografia¹ e la loro rivascolarizzazione rappresenta una delle sfide più affascinanti nell'ambito della cardiologia interventistica. Attualmente, dal 6% al 10% delle procedure coronariche percutanee (PCI) sono effettuate su arterie coronarie totalmente occluse. Da un punto di vista anatomo-patologico le OCT sono composte da una dura cuffia fibrocalcifica prossimale, una cuffia composta da materiale meno fibroso a localizzazione più distale ed un'area centrale di trombo organizzato. In ragione della natura descritta, non sorprende che la loro frequenza aumenti con l'età, in particolar modo per le occlusioni localizzate sull'arteria discendente anteriore². Le attuali indicazioni per l'intervento su tali lesioni includono: risoluzione della sintomatologia anginosa, miglioramento della funzione ventricolare sinistra e sopravvivenza a lungo termine.

Replica di Godino e Colombo a pag. 411

Le controversie riguardo alle OCT iniziano già dalla definizione delle stesse, in quanto diversi studi utilizzano criteri descrittivi differenti che in qualche misura producono dei *bias* nell'analisi dei risultati ottenuti. Infatti, sia "croniche" che "totali" trovano diverse descrizioni in letteratura che variano da "almeno 1 mese ad almeno 3 mesi" per le prime, e da "flusso TIMI di grado 0 a flusso TIMI di grado 1" per le seconde. Al fattore temporale si aggiunge spesso l'assenza di possibilità di una valutazione oggettiva mediante controlli angiografici seriati, se non tramite la sola storia clinica. Il panel di esperti³ definisce l'OCT come una lesione con flusso TIMI di grado 0 o

1, della durata di almeno 3 mesi, mentre, nella maggior parte degli studi effettuati, le OCT sono considerate come lesioni coronariche croniche caratterizzate da assenza di continuità luminale e flusso TIMI di grado 0 o 1, della durata di almeno 1 mese. Gli altri due aspetti non ben definiti riguardo alle OCT sono gli outcome periprocedurali ed a lungo termine con risultati discordanti tra i vari studi. In assenza di questi fondamentali requisiti, non esiste a tutt'oggi una codificazione delle indicazioni per il trattamento percutaneo delle lesioni coronariche croniche totali.

L'attuale tasso di successo intraprocedurale è relativamente basso ed è principalmente dovuto alle caratteristiche anatomo-patologiche sovramenzionate con difficoltà ad oltrepassare la lesione con il filo-guida^{4,5}. Inoltre, i vasi cronicamente occlusi possono subire un rimodellamento negativo importante probabilmente dovuto alla riduzione cronica della pressione di perfusione oppure alla risposta avventiziale alla rivascolarizzazione che influenza ulteriormente la procedura. Contemporaneamente, il tasso di reintervento per occlusione precoce⁶ e di complicanze intraprocedurali si presenta maggiore rispetto alle lesioni subocclusive⁷. Ad esempio, un'aumentata quantità di calcio può compromettere la capacità del filo-guida di attraversare l'occlusione totale e causare la penetrazione dello stesso nello strato subintimale provocando una dissezione acuta⁸. In linea generale, gli aspetti angiografici e clinici correlati ad un maggior successo nella rivascolarizzazione di lesioni occludenti croniche includono: presenza di un moncone affusolato, presenza di microcanali (flusso TIMI 1), occlusioni brevi, breve tempo dall'insorgenza di una sintomatologia clinica.

Nel corso degli anni, diversi studi hanno dimostrato un progressivo incremento del tasso di successo intraprocedurale dovuto sia ad un miglioramento delle tecniche di rivascolarizzazione con disponibilità di guide sempre più sofisticate, sia all'aumento dell'esperienza degli operatori⁹. Negli ultimi anni il tasso di successo procedurale è rimasto stabile e si aggira intorno al 70%.

Suero et al.⁵, in una coorte di pazienti trattati con PCI nel periodo compreso dal 1980 al 1999, riportavano un tasso di successo procedurale del 69.9%. Gruppi di lavoro più recenti, tra cui Olivari et al.¹⁰ e Hoyer et al.¹¹ hanno riportato un tasso di successo procedurale rispettivamente del 73.3% e 65.1% in pazienti che venivano sottoposti prevalentemente (>80%) ad impianto di stent. A questo proposito, diversi sono stati i lavori che hanno focalizzato l'attenzione sull'incidenza di restenosi e di riocclusione con l'utilizzo degli stent^{12,13} e più recentemente con gli stent medicati (DES).

Nel 2007 la Mayo Clinic ha pubblicato i risultati di uno studio retrospettivo, basato su un registro di PCI, su 1262 pazienti con OCT sottoposti ad intervento di rivascolarizzazione percutanea nei 25 anni precedenti¹⁴. I pazienti venivano suddivisi in quattro gruppi in base al periodo della rivascolarizzazione: gruppo 1 (era dell'angioplastica), gruppo 2 (inizio dell'era degli stent), gruppo 3 (era degli stent metallici) e gruppo 4 (era dei DES). Il tasso di successo procedurale risultava del 51% nel primo gruppo, aumentando a 72% nel secondo gruppo senza mostrare ulteriore *trend* in incremento negli ultimi due gruppi, con tasso di successo intorno al 73% e 70% rispettivamente. Nel corso degli anni si osservava una riduzione della mortalità intraospedaliera ($p = 0.009$), un *trend* verso la riduzione degli infarti periprocedurali ($p = 0.081$) e una riduzione significativa della ricorrenza a bypass aortocoronarico urgente, con tasso di incidenza di infarto Q sostanzialmente invariato. Non veniva invece dimostrata una riduzione significativa della mortalità a lungo termine ($p = 0.84$). Questo studio osservazionale mette in evidenza come l'incremento del tasso di successo procedurale, che partendo dal 50% è arrivato ad un *plateau* del 70% negli ultimi anni, non è stato associato a variazioni significative nella sopravvivenza a lungo termine e nell'incidenza dell'infarto Q.

Per quanto riguarda la sopravvivenza, i dati sono consensuali a quelli delle altre procedure di rivascolarizzazione su lesioni subocclusive che sostengono che la PCI abbia un impatto solo sulla sintomatologia clinica e non sulla prognosi a lungo termine¹⁵. Per quanto riguarda invece la comparsa di infarto miocardico, questo rappresenta un indice del rischio legato alla procedura di rivascolarizzazione delle lesioni croniche (e non) e può essere dovuto ad alterazioni del circolo collaterale, a dissezioni acute, ad occlusioni di rami secondari o all'embolizzazione distale.

Un altro studio che si proponeva di dimostrare l'evoluzione delle tecniche procedurali con l'utilizzo di DES è quello di Baks et al.¹⁶ sulla valutazione della funzione ventricolare sinistra dopo l'impianto di DES su un'OCT. L'OCT veniva definita come un'occlusione completa della durata di almeno 6 settimane, senza considerare il grado di flusso TIMI. Un totale di 27 pazienti veniva valutato con la risonanza magnetica prima e 5 mesi dopo un'efficace PCI. I risultati documentavano una riduzione significativa dell'indice di volume telesistolico (da 34 ± 13 a 31 ± 13 ml/m², $p = 0.02$) e di volume telediastolico (da 84 ± 15 a 79 ± 15 ml/m²,

$p < 0.002$), mentre la frazione di eiezione media non subiva variazioni significative (da 61 ± 9 a $62 \pm 11\%$, $p = 0.54$). L'estensione del miocardio vitale si correlava positivamente con l'indice di volume telesistolico ($r = 0.46$, $p = 0.01$) e con la frazione di eiezione ($r = 0.49$, $p = 0.01$) ma non con l'indice di volume telediastolico ($r = 0.10$, $p = 0.53$). Nei segmenti in cui l'infarto transmurale rappresentava meno del 25% della superficie si otteneva un significativo miglioramento dello spessore parietale segmentale (da 21 ± 15 a $35 \pm 25\%$, $p < 0.001$); nei segmenti con estensione dell'infarto transmurale compreso fra 25% e 75% si osservava solo un lieve *trend* in incremento dello spessore parietale segmentale (da 18 ± 22 a $27 \pm 22\%$, $p = 0.10$); mentre nei segmenti con estensione dell'infarto transmurale >75% lo spessore segmentale non migliorava (da 4 ± 14 a $-9 \pm 14\%$, $p = 0.54$).

Nella conclusione, gli autori attribuiscono il miglioramento dei volumi di fine sistole e fine diastole all'impianto di DES, senza considerare altri fattori concomitanti o per lo meno confrontare questi risultati su popolazioni analoghe che non hanno ricevuto i DES. Inoltre, pur congratulandosi con gli stessi per la focalizzazione dello studio sulla ripresa funzionale del miocardio vitale, vista l'enfasi sui DES, non si può tralasciare un commento sui tempi di valutazione post-procedurale. La valutazione viene infatti effettuata solo a 5 mesi di distanza, mentre, come ormai sta diventando sempre più evidente, se c'è un vantaggio con l'utilizzo dei DES, rispetto agli stent metallici, questo viene quasi del tutto perso a distanza di circa 1 anno¹⁷, in contemporanea con la sospensione della doppia antiaggregazione.

Nello stesso studio, gli autori sottolineano come solo il 74% del miocardio etichettato come "vitale" con la risonanza magnetica, che presenta un'alta specificità nel differenziare il miocardio vitale da quello cicatriziale, ha mostrato una ripresa funzionale dopo la rivascolarizzazione. A questo proposito diverse sono le ipotesi proposte dagli autori per giustificare i risultati, come per esempio, i cambiamenti istologici legati alla durata, estensione e frequenza dell'ischemia e alla qualità di perfusione miocardica a riposo. Quindi, una valutazione globale della vitalità miocardica e della reversibilità della disfunzione con tecniche complementari potrebbe essere di cruciale importanza nell'individuazione dei pazienti con OCT in cui il beneficio ottenuto con la PCI può superare il rischio legato alla procedura in sé.

La maggior parte di tali studi si è per lo più focalizzata sui risultati tecnico-procedurali, rimanendo invece meno definito l'impatto clinico.

Nel 2001, Suero et al.⁵ hanno confrontato il successo procedurale e la sopravvivenza a lungo termine tra pazienti sottoposti a PCI su coronaria occlusa e un gruppo con caratteristiche simili, sottoposti a PCI su coronaria non occlusa, su un totale di 2007 pazienti. Un'OCT veniva definita come una lesione epicardica con flusso TIMI di grado 0 o 1, senza prendere in considerazione la definizione temporale. I due gruppi venivano ulteriormente suddivisi in due sottogruppi in base alla riuscita o al fallimento della procedura. Nel gruppo con OCT, l'incidenza di eventi cardiaci avversi maggiori risultava del 3.8% e veniva anche qui confermato l'aumento del tasso di successo tecnico-procedurale nei 10 anni precedenti, e l'assenza di un concomitante incremento di eventi cardiaci avversi maggiori durante il tempo di degenza. In un follow-up di 10 anni, tra i pazienti con OCT, quelli sottoposti ad un'efficace procedura di rivascolarizzazione presentavano un tasso di sopravvi-

venza maggiore rispetto a quelli in cui la procedura di rivascolarizzazione risultava fallita (73.5 vs 65.1%, $p = 0.001$). Non è stata invece riscontrata una differenza significativa nella sopravvivenza a 10 anni per i gruppi sottoposti a PCI per OCT o non OCT (71.2 vs 71.4%, $p = 0.9$).

Gli autori all'inizio hanno sottolineato che i gruppi OCT e non OCT presentavano caratteristiche simili in termini di fattori di rischio ed estensione della coronaropatia, mentre nel sottogruppo con OCT sottoposto a tentativo fallito di rivascolarizzazione percutanea si sottolineava una maggiore incidenza di malattia multivasale e di pregresso bypass aortocoronarico. Le differenze nelle caratteristiche e nell'estensione della malattia aterosclerotica nei due sottogruppi con OCT potrebbero essere di per sé la spiegazione del maggior tasso di sopravvivenza nei pazienti "meno malati", confermata anche dall'osservazione che i pazienti "ugualmente malati" (OCT e non OCT) non mostravano differenze di sopravvivenza a lungo termine.

Lo studio TOAST-GISE¹⁰, uno studio italiano multicentrico, ha valutato i risultati immediati e ad 1 anno di 376 pazienti sottoposti a PCI su OCT (occlusione della durata di almeno 1 mese con flusso TIMI di grado 0 o 1). Il tasso di successo tecnico-procedurale risultava del 77.2% e 73.3% rispettivamente con 5.1% di eventi cardiaci maggiori durante la degenza. Le condizioni associate a fallimento procedurale includevano: una lesione della lunghezza >15 mm o non misurabile, calcificazioni di grado moderato-severo, durata ≥ 180 giorni e malattia multivasale. Dopo un follow-up di 12 mesi, i pazienti sottoposti con successo a rivascolarizzazione presentavano un'incidenza minore di morte cardiaca o infarto miocardico acuto (1.05 vs 7.23%, $p = 0.005$), una riduzione degli interventi di bypass aortocoronarico (2.45 vs 15.7%, $p < 0.0001$) e minor frequenza di sintomi anginosi (88.7 vs 75.0%, $p = 0.008$) rispetto ai pazienti sottoposti a tentativo fallito di rivascolarizzazione miocardica.

Anche in questo lavoro gli autori sottolineano che la maggior parte degli eventi avversi e il minor tasso di successo si è osservato nei pazienti con malattia coronarica multivasale e, non casualmente, i pazienti con malattia multivasale rappresentavano la maggior parte dei pazienti nel sottogruppo in cui la procedura di rivascolarizzazione è risultata non fattibile, mettendo in luce ancora una volta l'impatto della storia naturale della malattia sulla sopravvivenza a lungo termine.

Rimanendo sempre nel tema della valutazione degli outcome a lungo termine, de Labriolle et al.¹⁸ hanno pubblicato recentemente i risultati di uno studio su 172 pazienti con OCT, definita come un'occlusione coronarica della durata di almeno 3 mesi, con flusso TIMI di grado 0, sottoposti a tentativo di rivascolarizzazione percutanea. I pazienti venivano suddivisi in due gruppi in base al fallimento o al successo della procedura di rivascolarizzazione, definita a sua volta come una stenosi residua <30% con ripristino del flusso TIMI di grado 3. Il 73.8% dei pazienti veniva sottoposto con successo a rivascolarizzazione e non si osservavano complicanze acute durante la degenza. Un'ulteriore procedura di PCI diveniva necessaria nell'1.6% dei pazienti sottoposti con successo a rivascolarizzazione. Nelle procedure di rivascolarizzazione non riuscite si osservava un'incidenza di perforazione vasale del 6.7%. Dopo circa 2 anni di follow-up, l'incidenza di morte per cause cardiache e di infarto miocardico non fatale è risultata simile nei due gruppi di pazienti (5.3% e 4.9%, $p = 0.3$).

I due messaggi principali che emergono da questo lavoro sono: una mancata identificazione della categoria di pazienti che potenzialmente potrebbero trarre beneficio dalla rivascolarizzazione di OCT, ammesso che il beneficio esista, ed il non trascurabile rischio di complicanze legate alla procedura, soprattutto nel gruppo in cui la procedura risulta inefficace. A conferma di queste indicazioni, un lavoro pubblicato recentemente da Prasad et al.¹⁵ riporta che, nei pazienti con OCT sottoposti ad un fallito tentativo di rivascolarizzazione, oltre alla mancata differenza nella sopravvivenza a lungo termine rispetto ai pazienti trattati con successo, si ha un maggiore ricorso al bypass aortocoronarico per la gestione dei sintomi legati al lungo e non riuscito tentativo di rivascolarizzazione.

Il fatto che la lesione ocludente è stata tollerata per più di 90 giorni, senza morte cardiaca o infarto miocardico acuto rispetto alle occlusioni che, per la comparsa di sintomatologia clinica, impongono interventi precoci, può spiegare il mancato beneficio a lungo termine nel gruppo rivascolarizzato. L'assenza di sintomatologia clinica può essere, per esempio, dovuta alla presenza di circoli collaterali efficaci come anche all'assenza di miocardio vitale nel territorio di distribuzione della coronaria oclusa. Quindi, il fatto stesso che il paziente sia portatore di una OCT di 90 giorni senza conseguenze dovrebbe indicarci che il beneficio ottenuto con la rivascolarizzazione può essere scarsamente significativo. A questo proposito, il limite maggiore di questo studio risulta la mancata valutazione dello stato ischemico dei pazienti asintomatici.

I lavori sovramenzionati rappresentano solo un piccolo assaggio degli studi sulle OCT. Nonostante ciò, i risultati discordanti e non sempre convincenti divengono subito ben evidenti. A nostro avviso, questo è il risultato dell'eccessivo entusiasmo nell'utilizzare la rivascolarizzazione percutanea oltre le reali ed attuali indicazioni, provocando una sottostima dell'efficacia della stessa anche nei casi in cui sarebbe obiettivamente utile. In aggiunta, tale comportamento ostacola un'analisi più critica degli studi sulle OCT, la quale potrebbe servire da guida nell'identificazione della categoria di candidati ideali alla rivascolarizzazione percutanea.

La corretta identificazione di questi pazienti ha un peso particolarmente importante se si considera che le PCI su lesioni non ocludenti hanno un tasso di successo intorno al 90-95% ed un tasso di complicanze intorno all'1%, mentre il tasso di successo procedurale delle PCI su OCT si aggira intorno al 70% e, aspetto ancora più importante, la mortalità dei pazienti sottoposti a tentativo fallito di PCI su OCT è molto elevata, con valori intorno all'8%¹⁹.

Nell'ottica dell'ottimizzazione delle indicazioni, molti sono gli elementi da considerare, a partire dalla presenza di angina o sintomi equivalenti, dalla documentazione di miocardio vitale e dalla caratterizzazione angiografica delle lesioni. L'integrazione di queste informazioni con il beneficio clinico a lungo termine potrebbe finalmente portare ad una corretta codificazione delle indicazioni alla rivascolarizzazione delle OCT.

Nel frattempo, ribadendo ancora il concetto che un'OCT che viene tollerata più di 90 giorni non rappresenta un rischio imminente per il paziente, la PCI su OCT, per lo meno attualmente, dovrebbe rappresentare l'"ultima spiaggia" di una serie di applicazioni terapeutiche fra cui il trattamento medico che, come minimo, dovrebbero provvedere/assicurare un'applicazione sicura/innocua.

Bibliografia

1. Kahn JK. Angiographic suitability for catheter revascularization of total coronary occlusions in patients from a community hospital setting. *Am Heart J* 1993; 126 (3 Pt 1): 561-4.
2. Cohen HA, Williams DO, Holmes DR Jr, et al. Impact of age on procedural and 1-year outcome in percutaneous transluminal coronary angioplasty: a report from the NHLBI Dynamic Registry. *Am Heart J* 2003; 146: 513-9.
3. Stone GW, Kandzari DE, Mehran R, et al. Percutaneous recanalization of chronically occluded coronary arteries: a consensus document, part I. *Circulation* 2005; 112: 2364-72.
4. Noguchi T, Miyazaki S, Morii I, Daikoku S, Goto Y, Nonogi H. Percutaneous transluminal coronary angioplasty of chronic total occlusions. Determinants of primary success and long-term clinical outcome. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 49: 258-64.
5. Suero JA, Marso SP, Jones PG, et al. Procedural outcomes and long-term survival among patients undergoing percutaneous coronary intervention of a chronic total occlusion in native coronary arteries: a 20-year experience. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 409-14.
6. Favereau X, Corcos T, Guerin Y, et al. Early reocclusion after successful coronary angioplasty of chronic total occlusion [abstract]. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 139A.
7. Berger PB, Holmes DR Jr, Ohman EM, et al. Restenosis, reocclusion and adverse cardiovascular events after successful balloon angioplasty of occluded versus nonoccluded coronary arteries. Results from the Multicenter American Research Trial With Cilazapril After Angioplasty to Prevent Transluminal Coronary Obstruction and Restenosis (MARCATOR). *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 1-7.
8. Srivatsa SS, Edwards WD, Boos CM, et al. Histologic correlates of angiographic chronic total coronary artery occlusions: influence of occlusion duration and neovascular channel patterns and intimal plaque composition. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 955-63.
9. Serruys PW, Hamburger JN, Koolen JJ, et al. Total occlusion trial with angioplasty by using laser guidewire. The TOTAL trial. *Eur Heart J* 2000; 21: 1797-805.
10. Olivari Z, Rubartelli P, Piscione F, et al, for the TOAST-GISE Investigators. Immediate results and one-year clinical outcome after percutaneous coronary interventions in chronic total occlusions: data from a multicenter, prospective, observational study (TOAST-GISE). *J Am Coll Cardiol* 2003; 41: 1672-8.
11. Hoye A, van Domburg RT, Sonnenschein K, Serruys PW. Percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions: the Thoraxcenter experience 1992-2002. *Eur Heart J* 2005; 26: 2630-6.
12. Buller CE, Dzavik V, Carere RG, et al. Primary stenting versus balloon angioplasty in occluded coronary arteries: the Total Occlusion Study of Canada (TOSCA). *Circulation* 1999; 100: 236-42.
13. Sievert H, Rohde S, Utech A, et al. Stent or angioplasty after recanalization of chronic coronary occlusions? (The SARECCO Trial). *Am J Cardiol* 1999; 84: 386-90.
14. Prasad A, Rihal CS, Lennon RJ, Wiste HJ, Singh M, Holmes DR Jr. Trends in outcomes after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions: a 25-year experience from the Mayo Clinic. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 1611-8.
15. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, et al, for the COURAGE Trial Coprincipal Investigators and Study Coordinators. Design and rationale of the Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation (COURAGE) trial Veterans Affairs Cooperative Studies Program no.24. *Am Heart J* 2006; 151: 1173-9.
16. Baks T, Van Geuns RJ, Duncker DJ, et al. Prediction of left ventricular function after drug-eluting stent implantation for chronic total coronary occlusions. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 721-5.
17. Rodriguez AE, Maree AO, Mieres J, et al. Late loss of early benefit from drug-eluting stents when compared with bare-metal stents and coronary artery bypass surgery: 3 years follow-up of the ERACI III registry. *Eur Heart J* 2007; 28: 2118-25.
18. de Labriolle A, Bonello L, Roy P, et al. Comparison of safety, efficacy, and outcome of successful versus unsuccessful percutaneous coronary intervention in "true" chronic total occlusions. *Am J Cardiol* 2008; 102: 1175-81.
19. Safley DM, House JA, Marso SP, Grantham JA, Rutherford BD. Improvement in survival following successful percutaneous coronary intervention of coronary chronic total occlusions: variability by target vessel. *J Am Coll Cardiol Interv* 2008; 1: 295-302.

Replica a Huqi e Marzilli

Cosmo Godino, Antonio Colombo

I problemi nel trattamento di pazienti con occlusioni croniche totali di vasi coronarici maggiori sono:

- 1) le difficoltà tecniche nella loro riapertura e la forte dipendenza del successo procedurale dall'esperienza dell'operatore;
- 2) la difficoltà nel dimostrare un beneficio clinico in termini di mortalità o prevenzione di infarto nel paziente monovasale, portatore solo di un'occlusione cronica totale senza altre lesioni critiche.

I miglioramenti sono nel progressivo aumento del successo procedurale grazie a nuove tecniche, nuove tecnologie e nel continuo miglioramento dell'esperienza degli operatori.

Il fatto che lo studio OAT (Occluded Artery Trial) abbia richiesto 5 anni per arruolare 2166 pazienti in 197 centri (2.2 pazienti per anno per centro) senza differenze in eventi maggiori al follow-up di 3 anni fra pazienti con riapertura dell'occlusione verso terapia conservativa, probabilmente, ci dimostra che in un esiguo gruppo di pazienti portatori di occlusioni totali la riapertura del vaso ha uno scarso impatto clinico. La discrepanza tra successo procedurale e beneficio clinico, evidenziata in alcuni studi, potrà essere superata solo mediante l'identificazione di sottogruppi di pazienti (ad es. multivasali e/o con bassa frazione di eiezione e pazienti con significativa ischemia inducibile nei territori a valle dell'occlusione) che potranno maggiormente beneficiare di tale trattamento. Inoltre, la recente introduzione degli stent medicati che garantiscono livelli di restenosi angiografica <20% anche nelle occlusioni coronariche croniche totali e l'estensione della doppia terapia antiaggregante a lungo termine potrebbero fornire ulteriori dati prognosticamente favorevoli sull'outcome clinico.