

STIAMO ASSISTENDO AL DECLINO DELLA CARDIOCHIRURGIA MININVASIVA ED A CUORE BATTENTE?

R. De Paulis, R. Scaffa, D. Maselli, A. Bellisario

Unità Operativa di Cardiocirurgia, European Hospital, Roma.

Introduzione

La circolazione extracorporea (CEC) rappresenta una tappa fondamentale nello sviluppo della chirurgia coronarica, anche se negli anni '60 le prime procedure di by-pass coronarico sono state effettuate senza il suo impiego. Nonostante i progressi nel campo della perfusione, la CEC non rappresenta allo stato attuale una condizione "fisiologica", in quanto non garantisce un flusso ematico "pulsatile", provoca un trauma sanguigno, innesca l'attivazione di un complesso sistema di risposte infiammatorie e può favorire l'embolizzazione gassosa e/o solida. Negli ultimi anni pertanto, in considerazione delle diverse caratteristiche cliniche dei pazienti candidati ad interventi di rivascolarizzazione miocardica (età avanzata, presenza di comorbilità associate), si è assistito ad un sempre maggiore interesse per le tecniche alternative di tipo mini-invasivo e/o mini-traumatico, per le procedure di by-pass coronarico senza l'impiego della CEC ("off-pump").

Come conseguenza della migliore esperienza chirurgica e grazie allo sviluppo di devices per l'esposizione e la stabilizzazione cardiaca, la chirurgia coronarica a cuore battente senza CEC, piuttosto che le tecniche mini-invasive, è diventata sempre di più la stabile alternativa alla chirurgia coronarica di tipo convenzionale. Attualmente circa il 25% delle procedure di rivascolarizzazione miocardica negli Stati Uniti viene eseguito senza l'impiego della CEC ¹.

Il maggior utilizzo della chirurgia "off-pump" appare legato alla riduzione del trauma chirurgico ed al miglioramento dei risultati clinici in termini di morbilità perioperatoria e mortalità. Speranze e paure legate alla chirurgia coronarica a cuore battente: sono stati pertanto esaminati in una miriade di studi, la maggior parte dei quali retrospettivi.

Lo stato dell'arte

La chirurgia "off-pump" è stata reintrodotta nella pratica clinica con l'obiettivo di ridurre la complessa risposta infiammatoria sistemica successiva alla CEC e, quindi, di ridurre la mortalità e la morbilità ad essa associata. Studi recenti di fisiopatologia hanno però dimostrato come alla base dell'attivazione del sistema emostatico e proinfiammatorio ci sia principalmente il trauma chirurgico². In realtà, l'impatto biologico della chirurgia "off-pump" non è ancora stato completamente svelato, anche se allo stato delle cose sembra non differire in maniera sostanziale dalla chirurgia "on-pump". Infatti, sebbene la produzione di trombina sia maggiore nella chirurgia "on-pump", l'attivazione della via estrinseca della coagulazione risulta simile per le due metodiche³. D'altro canto però la chirurgia "off-pump" sembra provocare meno disfunzione piastrinica ed una minore attivazione fibrinolitica che potrebbero in parte spiegare il minor rischio di sanguinamento legato a questa procedura⁴.

Occorre però sottolineare che i rischi legati alla CEC non sono gli stessi per ogni paziente. Infatti, nonostante che in un recente studio prospettico randomizzato non siano emerse differenze riguardo i deficit neurocognitivi legati alla chirurgia con o senza CEC⁵ nei pazienti ad aumentato rischio di embolizzazione cerebrale, uno studio "case-control" ha documentato che la chirurgia "off-pump" riduce mortalità, ictus ed incidenza di complicazioni rispetto alla chirurgia tradizionale⁶. A tale proposito è importante sottolineare come la chirurgia "off-pump" in quanto tale non elimini il rischio di embolizzazione, che invece appare piuttosto legato alla manipolazione aortica⁷. Il perfezionamento dei connettori prossimali e il maggior utilizzo di condotti arteriosi multipli anche nella chirurgia a cuore battente, potrebbe ulteriormente ridurre il rischio di embolizzazione legata al clampaggio dell'aorta ("no-touch technique")⁸. La chirurgia coronarica "off-pump" appare inoltre particolarmente indicata nella popolazione anziana in termini di mortalità, ictus ed ospedalizzazione^{9,10}. Infine una recente analisi del database della Society of Thoracic Surgeons ha evidenziato come le donne, storicamente con una mortalità e morbilità operatoria maggiori degli uomini, possano giovare della chirurgia senza CEC in termini di mortalità ed eventi avversi maggiori¹¹.

Un recente lavoro retrospettivo "bilanciato" mediante propensity score ha analizzato 17 401 pazienti sottoposti a by-pass coronarico isolato in 4 centri con esperienza di chirurgia "off-pump". In seguito ad interventi senza CEC, specialmente per pazienti ad altro rischio, si è osservata una riduzione in termini di morbilità che comprende un minor utilizzo di trasfusioni, minor incidenza di stroke, insufficienza renale acuta, complicazioni polmonari, reinterventi, fibrillazione atriale e complicanze gastro-intestinali¹². In particolare, sebbene la strategia chirurgica non giochi un ruolo importante nei pazienti con alterata funzionalità renale pre-operatoria, la chirurgia "off-pump" ha dimostrato in un recente lavoro italiano di poter migliorare sensibilmente l'impatto clinico in termini di mortalità precoce e tardiva legate all'insufficienza renale acuta, particolarmente nei pazienti con conservata funzione renale pre-operatoria¹³.

Un tallone d'Achille della chirurgia "off-pump" sembra rappresentato dal fatto che, essendo tecnicamente più complessa, tale chirurgia può non sempre permettere una rivascularizzazione completa e quindi non garantire eguali ri-

sultati clinici (o necessità di nuove procedure) a lungo termine, rispetto alla chirurgia tradizionale. Alcuni studi hanno però messo in evidenza la possibilità di ottenere una rivascularizzazione completa nella totalità dei pazienti sottoposti a chirurgia “off-pump”¹⁴. Kleisli e coll hanno sottolineato che la rivascularizzazione miocardica completa garantisce una maggiore sopravvivenza a lungo termine, a prescindere della strategia chirurgica scelta, rispetto alla rivascularizzazione incompleta, anche se tali differenze appaiono meno evidenti per i pazienti con età superiore ad 80 anni¹⁵. Dal database dell’Emory Hospital di Atlanta è emerso che normalmente i pazienti che necessitano di un numero di graft da 4 a 7, hanno una maggiore probabilità di essere operati in CEC. Da questa analisi, tuttavia, risulta anche che la chirurgia a cuore battente permette il raggiungimento di una rivascularizzazione completa e si associa ad un minor rischio di eventi avversi a prescindere dal numero di by-pass eseguiti¹⁶.

I trial randomizzati, tuttavia, che hanno incluso maggiormente pazienti a basso rischio, hanno fino ad oggi evidenziato quindi solo piccole differenze nei risultati clinici perioperatori, con un lieve favore per la chirurgia “off-pump”; mentre i trial osservazionali, pur con analisi maggiormente difficili, hanno evidenziato maggiori differenze in termini di complicazioni a favore della chirurgia “off-pump”. Eventuali differenze in termini di pervietà dei graft e aumento delle procedure di rivascularizzazione a sfavore della chirurgia “off-pump” sembrano al momento legate alla mancata esperienza dei centri per questa specifica metodica¹⁷.

Nonostante non esista una soluzione unica per tutti i pazienti candidati ad interventi di by-pass coronarici, la chirurgia “off pump” si va lentamente affermando come la soluzione di maggior beneficio per i pazienti ad alto rischio operatorio.

L’approccio chirurgico

Dal punto di vista tecnico è possibile individuare nell’approccio alla chirurgia a cuore battente due momenti ben precisi e distinti: 1) la manipolazione e la stabilizzazione cardiaca; 2) l’esecuzione delle anastomosi (prossimali e distali). L’ottimizzazione emodinamica rappresenta senza dubbio la chiave di successo della chirurgia a cuore battente. Tale situazione risulta inevitabilmente frutto di una simbiosi tra cardiocirurgo ed anestesista, durante tutta la durata della procedura. Bisogna quindi tenere in considerazione molteplici fattori che possono influire sulla stabilizzazione emodinamica pre- ed intraoperatoria. Per prima cosa bisogna mantenere un’adeguata temperatura, onde evitare un aumento dell’estrazione periferica di ossigeno e delle resistenze vascolari. Bisogna monitorizzare gli elettroliti sierici (in particolare il potassio) per evitare aritmie cardiache. È fondamentale il monitoraggio emodinamico ed in particolare considerare le condizioni di partenza (pressione arteriosa diastolica o media; pressione venosa centrale) in modo da poter ottimizzare il riempimento durante le manovre di manipolazione. Per la lussazione cardiaca, si ricorre al posizionamento di opportuni punti di trazione pericardica, al movimento del tavolo operatorio e/o all’utilizzo di particolari devices di suzione. Tutte le manovre di stabilizzazione devono garantire comunque, in ogni circostanza, un’adeguata portata cardiaca (senza l’ausilio di particolari farmaci ino-

tropi e vasocostrittori). A tal proposito, è nostra abitudine l'apertura della pleura destra (in particolare in caso di cardiomegalia con ridotta funzione sistolica e in caso di rivascolarizzazione della parete infero-laterale) per evitare la compressione durante le manovre di lussazione e stabilizzazione delle cavità cardiache destre.

Per quanto riguarda le anastomosi distali, risulta di notevole ausilio l'utilizzo di shunt intracoronarici, soprattutto nelle stenosi non occlusive. Le anastomosi prossimali in caso di aorta calcifica, sono di solito eseguite mediante devices automatici od altrimenti, in clampaggio tangenziale, di solito singolo.

Esperienza personale del nostro Centro

Nel 2007 presso la Divisione di Cardiocirurgia dell'European Hospital di Roma su 448 interventi di by-pass coronarico isolato, 324 (72%) sono stati effettuati senza CEC. La mortalità ospedaliera è risultata essere dell'1.47% se paragonata all'1.54% osservata negli interventi in CEC (differenza non significativa), a fronte di una mortalità attesa (secondo il modello Euroscore) del 9.62% (off-pump) e dell'8.59% (on-pump) rispettivamente. Il numero di graft medio (circa 3 ± 0.3) è risultato simile sia per la chirurgia in CEC che senza CEC, così come simile è risultata la rivascolarizzazione completa. I pazienti sottoposti a chirurgia coronarica a cuore battente hanno avuto una minore ospedalizzazione, minor necessità di trasfusioni e simile incidenza di fibrillazione atriale post-operatoria. Così come si desume dalla letteratura, l'approccio a cuore battente, anche se ha apparentemente dato risultati simili rispetto al gruppo in CEC, ha certamente permesso di offrire il beneficio della chirurgia anche a sottogruppi di pazienti più anziani o maggiormente compromessi sul piano clinico generale. Ovviamente, l'esiguo numero di pazienti trattati non consente di trarre conclusioni definitive, ma indica certamente la tendenza verso un tipo di chirurgia che pur mantenendo intatta la qualità del risultato, riesca ad essere meglio tollerata dal paziente critico.

BIBLIOGRAFIA

- 1) *Lytle BW, Sabik JF.* On-Pump and Off-Pump Bypass Surgery: Tools for Revascularization. *Circulation* 2004; 109:810-812
- 2) *Biglioli P, Cannata A, Alamanni F, et al.* Biological effects of off-pump vs. on-pump coronary artery surgery: focus on inflammation, hemostasis and oxidative stress. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 24(2):260-9
- 3) *Paparella D, Galeone A, Venneri MT, et al.* Activation of the coagulation system during coronary artery bypass grafting: comparison between on-pump and off-pump techniques. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131(2):290-7
- 4) *Ballotta A, Saleh HZ, El Baghdady HW, et al.* Comparison of early platelet activation in patients undergoing on-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134(1):132-8
- 5) *Hernandez F Jr, Brown JR, Likosky DS, et al.* Neurocognitive outcomes of off-pump versus on-pump coronary artery bypass: a prospective randomized controlled trial. *Ann Thorac Surg* 2007; 84(6):1897-903

- 6) *Sharony R, Bizekis CS, Kanchuger M, et al.* Off-pump coronary artery bypass grafting reduces mortality and stroke in patients with atheromatous aortas: a case control study. *Circulation* 2003; 108(suppl II):15-20.
- 7) *Calaftiore A, Di Mauro M, Teodori G, et al.* Impact of aortic manipulation on incidence of cerebrovascular accidents after surgical myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg* 2002; 73:1387-93
- 8) *Calaftiore AM, Di Giammarco G, Teodori G, et al.* Bilateral internal thoracic artery grafting with and without cardiopulmonary bypass: six-year clinical outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130(2):340-5
- 9) *Hirose H, Amano A, Takahashi A.* Off-pump coronary artery bypass grafting for elderly patients. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:2013-19
- 10) *Boyd WD, Desai ND, Del Rizzo DF, et al.* Off-pump surgery decreased postoperative complications and resource utilization in the elderly. *Ann Thorac Surg* 1999; 68:1490-93
- 11) *Puskas JD, Edwards FH, Pappas PA, et al.* Off-pump techniques benefit men and women and narrow the disparity in mortality after coronary bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2007; 84(5):1447-54; discussion 1454-6
- 12) *Mack MJ, Pfister A, Bachand D, et al.* Comparison of coronary bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass in patients with multivessel disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127(1):167-73
- 13) *Di Mauro M, Gagliardi M, Iacò AL, et al.* Does off-pump coronary surgery reduce postoperative acute renal failure? The importance of preoperative renal function. *Ann Thorac Surg* 2007; 84(5):1496-502
- 14) *Puskas JD, Williams WH, Duke PG, et al.* Off-pump coronary artery bypass grafting provides revascularization with reduced myocardial injury, transfusion requirements, and length of stay. a prospective randomized comparison of two hundred unselected patients undergoing off-pump versus conventional coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125:797-808
- 15) *Kleisli T, Cheng W, Jacobs MJ, et al.* In the current era, complete revascularization improves survival after coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129:1283-91
- 16) *Lattouf OM, Puskas JD, Thourani VH, et al.* Does the number of grafts influence surgeon choice and patient benefit of off-pump over conventional on-pump coronary artery revascularization in multivessel coronary artery disease? *Ann Thorac Surg* 2007; 84(5):1485-94; discussion 1494-5
- 17) *Hannan EL, Wu C, Smith CR, et al.* Off-pump versus on-pump coronary artery bypass graft surgery: differences in short-term outcomes and in long-term mortality and need for subsequent revascularization. *Circulation* 2007; 116:1145-52