

INFEZIONI STERNALI SUPERFICIALI E PROFONDE DOPO INTERVENTO CARDIOCHIRURGICO: QUALI FATTORI DI RISCHIO ?

Cristina PROIETTI

ABSTRACT

Le complicazioni della ferita sternale nei pazienti sottoposti a cardiocirurgia pongono un problema crescente in termini di morbilità, mortalità, prolungata permanenza in ospedale con aumento dei costi di assistenza e non da ultimo di qualità di vita del paziente.

In letteratura sono stati identificati i principali fattori di rischio nello sviluppo delle infezioni sternali superficiali e profonde (mediastiniti) che vengono divisi in pre-operatori, intra-operatori e post-operatori. Un' accurata analisi dei fattori di rischio permette una stima dei rischi per i pazienti individuale e collettiva unita alla possibilità di implementare azioni atte a rafforzare le misure di prevenzione e controllo delle infezioni, garantendo una ottimale qualità della vita post-operatoria.

KEY WORDS: Surgical wound infection/prevention & control, sternal wound infection/risk factors, mediastinitis/etiology, cardiac surgery.

INTRODUZIONE

L' infezione della ferita sternale dopo un intervento cardiocirurgico è una complicazione importante; incrementa la morbilità, la mortalità ed i costi. Queste infezioni possono richiedere trattamenti terapeutici prolungati con antibiotici, reinterventi chirurgici o entrambi, prolungando così anche il ricovero ospedaliero. L' incidenza delle infezioni sternali riportata in vari studi, variano dal 0.9-20% [1-3], l' incidenza di mediastiniti è compresa tra l' 1% ed il 2.4% [1-5]. La variazione di incidenza nei diversi studi è dovuta probabilmente in parte alle differenti classificazioni ed in parte alle differenti modalità d'intervento chirurgico e alle modalità di follow-up, [3]. Le infezioni dei tessuti più profondi quali mediastiniti con osteomieliti, pericarditi, endocarditi, sono associate ad un' alta mortalità la cui incidenza varia tra il 14% e il 47%, [1,6]. Studi americani hanno evidenziato che il costo per i pazienti con le infezioni dei tessuti profondi è pari a 2.8 volte rispetto a quello per i pazienti con decorso post-operatorio non complicato, [2-3].

DEFINIZIONE DI INFEZIONE

Rispettando i criteri diagnostici pubblicati dal Center for Control and Prevention nel 1999 (CDC di Atlanta), [2,3,5,6,7,8,10], quando un' infezione interessa solo la cute e i tessuti sottocutanei nella sede di incisione è definita infezione superficiale o "surgical site infection" (SSI). Al contrario parliamo di mediastinite o "deep sternal wound infection" (DSWI), quando vi è un interessamento muscolare, osseo e/o mediastinico e la presenza di almeno uno dei sottostanti parametri:

- 1) isolamento colturale di un organismo da tessuto o liquido mediastinico;
- 2) evidenziazione di mediastinite durante la chirurgia o evidenziazioni istopatologiche;
- 3) presenza di almeno uno dei seguenti segni clinici: febbre (>38°C), dolore toracico, instabilità sternale oltre i seguenti segni:
 - a. Drenaggio di secrezioni purulente dall' area mediastinica;
 - b. Emocolture positive o positività colturale dai tessuti prelevati dall' area mediastinica;
 - c. Valutazione del mediastino mediante Tomografia Assiale Computerizzata. I germi patogeni che con maggiore frequenza determinano le infezioni del sito

chirurgico non rispondono ad un' unica configurazione nella letteratura ma sono soggetti a variazioni a seconda dei centri e delle nazioni.

Uno studio svedese effettuato dal 1990 al 1994 su 33 pazienti con infezione post-cardiochirurgica mostrò che lo Stafilococco coagulasi-negativo era molto importante nel determinare le infezioni nel post-operatorio cardiochirurgico, riportando una percentuale del 64% rispetto ad altri studi dove l' incidenza era del 39.6% e 46%, [2,3]. Un recente studio del Karolinska Institut analizza 9557 procedure cardiochirurgiche consecutive e si evidenzia che gli Stafilococchi coagulasi-negativi sono stati isolati nel 46% dei casi di mediastinite, S.Aureus nel 26%, Gram-negativi nel 18% dei casi. Gli autori evidenziano che nei pazienti con mediastiniti e deiscenza sternale, gli Stafilococchi coagulasi-negativi erano isolati con maggiore frequenza (44/80, 55%) rispetto ai pazienti con stabilità sternale (10/38, 26%) ($P=0.003$). Lo S.Aureus era con maggiore frequenza isolato in pazienti con stabilità sternale (18/38, 47%) che in pazienti con deiscenza sternale (13/80,16%) ($P<0.001$). Le mediastiniti da Gram-negativi erano presenti con simile frequenza in pazienti con stabilità o instabilità sternale. Da queste considerazioni gli autori distinguono 3 diversi tipi di mediastiniti in base alla loro patogenesi: 1) mediastinite associata con obesità e deiscenza sternale, a volte anche con broncopneumopatia cronico ostruttiva, da Stafilococchi coagulasi-negativi: in tali casi il germe giungerebbe da una minima deiscenza cutanea e da qui l'infezione verrebbe disseminata al mediastino in seguito alla deiscenza sternale e quindi all'interruzione della sua naturale barriera; 2) mediastinite da S.Aureus: in questi casi il meccanismo della mediastinite sarebbe da attribuire alla contaminazione perioperatoria dal chirurgo o dal personale di sala, dal paziente stesso o dal condotto di aerazione della sala operatoria; 3) mediastinite da altre fonti infettive, nella maggioranza dei casi da Gram-negativi, [4]. Altri autori, come il gruppo statunitense della Washington University School of Medicine, identificano lo S.Aureus come il germe responsabile delle infezioni superficiali e profonde, con simili percentuali di incidenza (54% mediastiniti e 41% infezioni superficiali) [8].

LE INFEZIONI SUPERFICIALI E LE MEDIASTINITI

Le infezioni superficiali post-operatorie cardiochirurgiche, sono maggiormente frequentirispetto alle mediastiniti, [1-3]. Uno studio statunitense della Washington University School of Medicine, condotto su 1980 pazienti sottoposti consecutivamente a cardiochirurgia per "rivascolarizzazione miocardica", mostra come l'obesità, senza associazione di diabete (se non tardivamente), è un fattore di rischio determinante l'incremento delle infezioni superficiali: obesità ("body mass index">30) $P=<0.001$, mentre la concomitanza di diabete e obesità è determinante per l'incremento delle infezioni profonde $p=<0.001$ [8].

Gli autori identificano anche il "fumo attivo", quale rischio specifico per le infezioni superficiali [8]. Il fumo di sigaretta compromette il sistema immunitario, ha effetti devastanti sul sistema respiratorio, modifica il sistema circolatorio cutaneo, e rallenta la cicatrizzazione della ferita sternale esponendola così ad un incremento del rischio infettivo [3]. In uno studio turco condotto su 100 pazienti sottoposti a cardiochirurgia, vengono comparate due tecniche tecniche (intracutanea e transcutanea) di sutura sternale con un RCT e viene evidenziato che l'utilizzo della tecnica transcutanea diminuisce il rischio di infezioni superficiali($P=0.0016$) [1].

La diagnosi di mediastinite può essere effettuata precocemente (7-10 giorni), tardivamente (10-30 giorni), molto tardivamente (> di 30 giorni). Nella maggioranza dei casi l'esordio dell'infezione sternale è insidioso e tardivo [2,3]. La sintomatologia che presentano i pazienti è caratterizzata da sintomi minori quali dolore, rossore e secrezione

sierosa, che hanno una durata media di 20 giorni [2]. Proprio la mancanza di sintomi classici dell'infezione può essere una spiegazione per il lungo intervallo di tempo che intercorre tra l'intervento cardiocirurgico primario e il nuovo ricovero ospedaliero per reintervento chirurgico per trattare l'infezione [2]. L'eventuale insorgenza di complicazioni della ferita sternale dovrebbe essere monitorata dal paziente e dai medici territoriali, dopo la dimissione, per migliorarne così la sorveglianza. Questa indicazione è enfatizzata dall'incalzante pressione diretta alla richiesta di ricoveri ospedalieri sempre più brevi. Pertanto si rende indispensabile una corretta formazione medica per individuare tempestivamente le complicazioni della ferita sternale e contemporaneamente l'istruzione del paziente, prima della dimissione, in merito alla sintomatologia clinica percepita e alla sua tempestiva segnalazione. Un trattamento precoce ed aggressivo può ridurre la mortalità [3]. L'incremento delle mediastiniti nei pazienti obesi e diabetici, deve orientare verso un controllo mirato della glicemia [6,8]. Un aumentato rischio di mediastiniti, in pazienti diabetici sottoposti a cardiocirurgia per "rivascolarizzazione miocardica", che presentavano livelli di glicemia > di 200 mg/dl nel pre-operatorio, è stato dimostrato da diversi autori [5,8,12]. Altri studi hanno anche mostrato che vi è un incremento d'incidenza di mediastiniti quando vengono utilizzate, durante l'intervento cardiocirurgico, bilateralmente le arterie mammarie interne [3,5]. Anche le emotrasfusioni aumentano il rischio di mediastiniti [8]. Questo aumento del rischio potrebbe essere attribuito agli effetti immunosoppressori del sangue trasfuso, pertanto la presenza di un ematoma potrebbe creare una coltura per la crescita batterica, la possibilità di sanguinamento essere indicativa di compromissione della sutura della ferita [8]. La gestione della medicazione delle ferite sternotomiche risulta essere complessa per la localizzazione dell'incisione ed il rischio di una sua irritazione e contaminazione [6,10]. Sorgenti endogene di infezioni includono la colonizzazione nasale da *Stafilococco Aureus*, vomito e secrezioni polmonari [6,7]. Le sorgenti esterne di infezione includono materiale per intubazione endotracheale e cateteri [6]. La medicazione ideale dovrebbe mantenere un ambiente umido, permettere un giusto scambio gassoso, proteggere da infezioni secondarie, permettere una valutazione dell'evoluzione della ferita, essere confortevole, avere un costo contenuto, e permettere di essere rimossa senza causare trauma [6,11]. Le linee guida per la prevenzione dell'infezione del sito chirurgico raccomandano di chiudere e coprire la ferita chirurgica per 24/48 ore. In questo tempo, l'emostasi è avvenuta e la fibrina forma un'escara che preserva la ferita, [6,10]. Le evidenze effettive relative a ciascun tipo di medicazione nel contesto della migliore guarigione della ferita sternotomica, sono varie e contraddittorie, con pochi validi RCT comparativi, [6,11]. Nello studio australiano dell'Alfred Hospital, condotto dal settembre 1999 al novembre 2001, sono state comparate tre tipi di medicazioni (medicazione asciutta e assorbente-Primapore; Smith & Nephew-, medicazione idrocolloide-Duoderm; Thin ConvaTec-, medicazione idroattiva-OpSite; Smith & Nephew-) applicate in sala operatoria, in termini di efficacia nel proteggere dalle infezioni e promuovere la guarigione, comfort del paziente e costi contenuti. Non sono state evidenziate differenze nel numero di infezioni o nella guarigione tra i gruppi di trattamento, ma la medicazione asciutta assorbente è risultata essere la più confortevole ed economica per la ferita sternotomica dopo cardiocirurgia [6]. Il proposito della chiusura della ferita chirurgica è la protezione delle strutture sottostanti dalla contaminazione e infezione. In questo è da enfatizzare la priorità di accorgimenti infermieristici nelle procedure chirurgiche per la promozione della guarigione della ferita chirurgica nel post-operatorio. Nel contesto cardiocirurgico, per quanto la morbilità e mortalità è associata con l'infezione della sternotomia, è fondamentale ricordare l'importanza di basare le pratiche gestionali sulle migliori evidenze

scientifiche per cui lo stimolo a promuovere studi RCT per valutare nell'abbondanza di prodotti per tecniche di medicazione disponibili (e la piccola evidenza empirica che guida nella scelta specifica per il sito chirurgico da medicare) il miglior approccio per la guarigione e la non infezione della ferita [6].

CONCLUSIONI

I fattori di rischio principali nello sviluppo delle infezioni superficiali e profonde della ferita sternale dopo cardiocirurgia, individuati dalla letteratura possono essere divisi in tre gruppi:

- a) Fattori di rischio PRE-OPERATORI: diabete mellito [1,8], obesità [3,6,8,9], fumo e BPCO [2,8], età avanzata ed utilizzo di farmaci corticosteroidi [8].
- b) Fattori di rischi INTRA-OPERATORI: durata dell'intervento [5], durata della circolazione extracorporea [14], ipotermia spinta o arresto di circolo che determina una vasocostrizione e quindi un ridotto apporto di ossigeno al sito chirurgico [8,14], poliemotrasfusioni [1,5,8], interventi in emergenza che non permettono una corretta preparazione del paziente [5], prelievamento delle due arterie mammarie interne [3,5], utilizzo di un contropulsatore aortico [5,8].
- c) Fattori di rischio POST-OPERATORI: degenza in Terapia Intensiva per un periodo maggiore di 5 giorni [5], utilizzo prolungato di isotropi che determinano vasocostrizione e relativa ipoperfusione al sito chirurgico [5], intubazione per un periodo maggiore alle 24 ore [1,3,5].

La strategia per la prevenzione delle infezioni del sito sternale, supportata da ciò che gli studi condotti hanno evidenziato, permette di identificare un numero relativamente piccolo di pazienti ad "alto-rischio" prima della chirurgia, e di modificare potenzialmente alcuni rischi. Per esempio, l'insulino-terapia in infusione continua endovenosa nel pre-operatorio, atta a mantenere i livelli di glicemia <150 mg/dl, riduce il rischio di mediastiniti nel 66% circa di pazienti diabetici. Altre strategie che potrebbero essere incluse nei processi clinici, sono un calo ponderale (con un regime dietetico mirato e monitorato), smettere di fumare, interventi per segnalare la presenza di *Stafilococcus Aureus* (tamponi colturali) e per debellarlo (decolonizzazione nasale e vaccini) [9].

Congiuntamente, in riferimento alla documentazione prodotta dai CDC di Atlanta [10], è doveroso sottolineare i punti cardine rivolti alla preparazione pre e post-operatoria:

- tricotomia (la depilazione pre-operatoria deve essere minima, riguardante esclusivamente l'area dell'incisione chirurgica. Bisogna procedere a tale pratica immediatamente prima dell'intervento [2-4 h dall'inizio dell'intervento chirurgico], preferibilmente con un rasoio [clipper] elettrico [Raccomandazione 1/A] per evitare traumatismi cutanei);
- la doccia pre-operatoria (l'impiego di Clorexidina riduce di 9 volte la carica batterica cutanea, mentre l'utilizzo di Iodio Povidone riduce la popolazione batterica colonizzante la cute di 1.3 volte. Applicazione consigliata di Clorexidina: una doccia la sera prima dell'intervento ed una doccia la mattina dopo la tricotomia, nel caso in cui questa debba essere effettuata);
- gestione della medicazione.

Le infezioni ospedaliere sono un fenomeno in continua evoluzione e ormai divenute indicatore di qualità in sanità, pertanto devono essere improcrastinabilmente implementati sulla base delle migliori evidenze scientifiche tutti quegli "standard" assistenziali (procedurali, comportamentali, strutturali, e organizzativi) finalizzati alla prevenzione.

BIBLIOGRAFIA

1. Karabay O, Fermanci E, Silistreli E, Yurekli K, Catalyurek H, Acikel U. Intracutaneous versus transcuteaneous suture techniques: comparison of sternal wound infection rates in open-heart surgery. *Tex Heart Inst J* 2005;32(3): 277-282. (Abstract/FreeFull Text)
2. Tegnell A, Aren C, Ohman L. Coagulase-negative staphylococci and sternal Infections after cardiac operation. *Ann Thorac Surg* 2000;69: 1104-1109. (PubMed)
3. Ridderstolpe L, Gill H, Granfeldt H, Ahifeldt H, Rutberg H. Superficial and deep Sternal wound complications: incidence, risk factors and mortalit. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20: 1168-1175. (Abstract/FreeFull Text)
4. Gardiund B, Bitkover C Y, Vaage J. Postoperative mediastinitis in cardiac surgery: microbiology and pathogenesis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002 ;21 : 825-830.
5. Sakamoto H, Fukuda I, Oosaka M, Nakata H. Risk factors and treatment of deep Sternal wound infection after cardiac operation. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2003;9(4): 226-232. (Pub-Med)
6. Wynne R, Botti M, Stedman H, Holsworth L, Harinos M, Flaveli O, et al. Effect of three wound dressings on infection, healing comfort, and cost in patients with sternotomy wounds. *Chest* 2004;125: 43-49. (Pub-Med)
7. Jakob HG, Borneff-Lipp M, Bach A, et al. The endogenous pathway is a major route for deep sternal wound infection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17: 154-160.
8. Olsem MA, Lock-Buckley P, Hopkins D, Polish LB, Sundt TM, Fraser VJ. The risk factors for deep and superficial chest surgical-site infections after coronary artery bypass graft syrgery are different. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124: 136-145. (Pub-Med)
9. Fowler VG, O' Brien SM, Muhlbaier LH, Corey GR, Ferguson TB, Peterson ED. Clinical predictor of major infections after cardiac surgery. *Circulation* 2005;112: 358-365. (Abstract/FreeFull Text)
10. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site Infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20: 250-274. (PubMed)
11. Burrows E. Occlusive dressing for reducing infections in surgical wounds. Monash University Centre for Clinical Effectiveness. Available at: <http://www.med.monash.edu.au/healthservices/cce/evidence>.
12. Trick WE, Scheckler WE, Tokars JI, et al. Modifiable risk factors associated with deep chest infection after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;119: 108-114. (Pub-Med)
13. Vamvakas EC, Carven JH. RBC transfusion and postoperative length of stay in the hospital or the intensive care unit among patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: the effects of confounding factors. *Tranfusion* 2000;40: 832-839. (Pub-Med)
14. Da Col U, Di Manici G, Di Bella I, et al. Rivascolarizzazione miocardica chirurgica nei pazienti di età superiore ed inferiore a 70 anni: risultati e fattori prognostici. *Ital Heart J Suppl* 2003;4(12): 973-977.
15. Lu JCY, Grayson AD, Jha P, Srinivasan AK, Fabri BM. Risk factors for sternal wound Infection and mid-term survival following coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23: 943-949. (Abstract)
16. Clements S, Braithwaite SS, Magee MF, et al. Management of diabetes and

Hyperglycemia in hospitals (Technical Review). *Diabetes Care* 2004;27: 553-589.

17. The Joanna Briggs Institute. Soluzioni, tecniche e pressione per la detersione della ferita. *Best Practice* 2003;7(1): 1329-1874.