

TRATAMENTUL COMPLICAȚIILOR INFECȚIOASE DUPĂ STERNOTOMIE ÎN CHIRURGIA CARDIACĂ

V. MOSCALU, A. MARGINEANU, I. PRISACARU, Gh. MANOLACHE, S. BARNACIU, V. MOROZAN, V.V. MOSCALU, A. BATRINAC

Departamentul de chirurgie cardiacă, IMSP Spitalul Clinic Republican

Rezumat

Obiectiv: Mediastinita anterioară este una din complicațiile majore după sternotomie în chirurgia cardiacă. Determinarea factorilor de risc ce pot determina apariția acestor complicații, diagnosticul timpuriu, managementul chirurgical etapizat este de o importanță majoră în tratamentul acestor pacienți.

Metode: Pe parcursul anilor 2000-2013 în secția de chirurgie cardiacă cu mediastinită postoperatorie au fost tratați 63 pacienți (1,81% cazuri), inclusiv, 33 dintre ei (0,94%) cu infecții profunde în plaga operatorie, 30 (0,86%) - cu sau fără dehiscenta de stern. Grupul de studiu a fost format din 45 (71,4%) bărbați și 18 (28,5%) femei, având o vîrstă medie de 59 de ani, 30 (47,6%) dintre ei sufereau de obezitate, 16 (22,2%) sufereau de diabet zaharat, 41 (65%) de boala pulmonară cronică obstructivă.

Folosirea unei artere mamare interne (AMI) a fost la 29 (46%), iar a ambelor artere mamare la 3 (4,76%) dintre pacienți. Durata medie de intervenție chirurgicală a fost de 312 min. Terapie transfuzională au necesitat 19 (30,2%) din pacienți. Mediastinita a fost diagnosticată la a 5-17 zi postoperator.

Rezultate: Aplicarea metodelor deschise, debridarea timpurie, instalarea irigației convenționale au fost preferabile în etapizarea tratamentului chirurgical. Resuturarea sternului prin procedeul Robicsek a fost efectuată la 22 (35%) din pacienți. Un caz de deces (1,58%) la a 20-a zi postoperatorie, cauza fiind mediastinita sero-purulentă și insuficiența poliorganică. Patru pacienți care au prezentat osteită sternală și au necesitat rezecții de cartilaje și plastia defectelor cu lambou muscular (3), pedicul omental (1).

Concluzie: Folosirea uneia sau ambelor artere mamare, boala pulmonară cronică obstructivă, diabet zaharat, obezitatea, terapie transfuzională și prelungirea timpului operator, sunt factori predictori pentru dezvoltarea mediastinitei poststernotomie. Managementul chirurgical etapizat reduce considerabil complicațiile majore posibile și cazurile de deces.

Objective:

Anterior mediastinitis is one of the most serious complications after sternotomy in heart surgery. Risk factors determination of complications appearance, early diagnosis and surgical management is of major importance in treatment of these patients.

Methods:

During 2000-2013 in the department of heart surgery, with postoperative mediastinitis were treated 63 patients (1,81 % cases), including 33 (0,94%) of them with deep wound infection and 30 (0,86%) with or without sternum dehiscence. The study

group consist from 45 (71,4%) male and 18 (28,5%) female, with average age at 59 years, 30 (47,6%) patients suffered from obesity, 16 (22,2%) from diabetes and 41 (65%) from chronic obstructive pulmonary disease.

We used one internal mammary artery in 29 (46%) cases and both mammary arteries to 3 (4,76%) patients. Mediastinitis was diagnosed at 5-17 day after operation.

Results

Application of opened methods, early debridement and conventional irrigation installment were preferable in establishing the surgical treatment. Sternum re-suturing after Robicsek procedure was performed to 22 (35%) patients. Mortality

consisted of 1 case (1,58%), at the 20-th day after operation. The cause of death was serous-purulent mediastinitis and multiple organ insufficiency. Four cases presented sternum osteitis that needed cartilage resection and plasty with muscular or omental flaps.

Conclusion:

The use of both mammary arteries, chronic obstructive pulmonary disease, diabetes, obesity, transfusion therapy and prolonged surgical time are predictor factors for development of mediastinitis after sternotomy. Well established surgical treatment reduces considerably major possible complications and mortality cases.

Introducere

Julian a efectuat prima sternotomie in 1956, fiind pina in prezent principalul abord in chirurgia cordului (1). Mediastinita ramine a fi o complicatie infectioasa grava cu o morbiditate intre 0,25% pina la 2,5%, si o mortalitate crescuta in diferite serii de la 8,5% la 50% (2,6,7,8,9,10). In gestionarea pacientilor ce au suportat interventie pe cord, prevenirea complicatiilor este cel mai important aspect. Diagnosticarea la timp si tratamentul adecvat al mediastinitei poate preveni raspindirea infectiei si urmarile sale devastatoare (12,13,18). Tratamentul aplicat poate implica combinatii ce cuprind debridare, ambalare, inchidere intarziata, reconstructii plastice, re-irigatii, impreuna cu antibioticoterapia in dependenta de severitatea infectiei.

Factori de risc

Factori favorizanti pentru dezvoltarea mediastinitei s-au dovedit a fi: contaminarea plagii operatorii, diabetul zaharat, obezitatea, folosirea ambelor artere mamare. Dupa unele studii folosirea ambelor artere mamare, creste posibilitatea de dezvoltare a mediastinitei cu 5% (3,4,5,19).

Astfel, pacientii dupa CABG cu folosirea unui graft cu artera mamara interna stinga, scoate la iveala urmatoarii factori predispozanti:

1. pacientii supraponderali (pacientii la care greutatea depaseste 20% din masa normala)
2. diabetul zaharat
3. boala pulmonara cronica obstructiva
4. interventie chirurgicala prelungita
5. transfuzia produsilor sanguini in primele ore dupa operatie
6. imperfectiuni chirurgicale (sternotomie asimetrica, sternorafie incorecta) (14)

Folosirea ambelor artere mamare interne (IMA) in revascularizarea miocardica este considerata de succes in chirurgia coronariana deoarece patenta acestora la 10 ani depaseste 90%, iar a grefonului venos doar 60% (5). Cunoscind acest fapt, in mai multe centre se utilizeaza de rutina ambele artere mamare (4,11).

Aparitia mediastinitei la pacientii care s-au folosit ambele IMA, pentru bypass aorto-coronarian, este o problema controversata. Se cunosc mai multe studii care au identificat riscul de infectare a plagii operatorii cu aparitia mediastinitei, cauzata de devascularizarea sternului (1,3,5,19). Carrier si colaboratorii (3) au demonstrat prin tomografie computerizata efectuata la 1 si 4 saptamina, prezinta ischemie sternala la pacienti la care s-a folosit IMA. La o saptamina, ischemia era mai pronunta la pacientii la care s-au folosit ambele IMA. Fenomenele ischemice descresc abia peste o luna, probabil din cauza dezvoltarii colateralelor sangvine.

Incidenta sporita de infectare a plagii operatorii cu dubla recoltare a IMA poate fi explicata prin interventie chirurgicala prelungita, folosirea electrocauterizarii tesuturilor, reinterventile pentru hemostaza chirurgicala,

complicatii pulmonare dupa pleurotomie. Deaceea nu se poate spune ca folosirea ambelor aa.mamare este un factor independent de risc pentru eventuala infectare a plagii.

Printre alti factori de risc putem mentiona:

- g. fumatori cu boala pulmonara cronica obstructiva, cu risc crescut de aparitie a infectiei pulmonare,
- h. malnutritia si imunitatea scazuta,

- i. spitalizare indelungata pina la interventie,
- j. durata interventiei mai mult de 5 ore, conform studiului efectuat de Braxton si autori,
- k. timpul indelungat de CEC, clampaj aortal prelungit,
- l. interventie chirurgicala de urgenta (Lowy si Becker).

Mediastinita cu prevalenta la barbati se explica prin pilozitatea crescuta si musculatura dezvoltata, fiind raspunzatori de crearea unei forte de tensiune in zona de sutura, provocind colonizarea microflorei si defect de cicatrizare.

Patogenia, clasificarea mediastinitei poststernotomie

Bolnavi ce urmeaza interventie pe cord sunt supusi unui risc mai mare de a fi infectati din cauza raspunsului imun scazut si a numarului crescut de porti de intrare a germeilor patogeni bacterieni (29,10,12). Conform acestor studii sunt 3 modalitati de contaminare in cadrul mediastinitei:

- origine multifactoriala (intr-un mediu bogat in germeni)
- dereglarea echilibrului dintre bolnav (gazda) si germeni (starea imuna precara)
- teoria de inoculare bacteriana (infectia se declanseaza incepind cu atingerea unui anumit numar de germeni pe un gram de tesut)

Germenii gram-pozitivi sunt cel mai frecvent izolati in mediastinita, staphylococcus aureus sau s.epidermis sunt identificati in 70-80% din cazuri (10). Infectiile mixte sunt intilnite 40% din cazuri (11). Germenii gram-negativi si infectiile fungice sunt rar intilnite ca principala cauza a mediastinitei (20).

Infectia plagii dupa sternotomie incepe cu o zona localizata de osteita fara exteriorizare (2,15). Ulterior infiltrarea cu germeni este evenimentul cheie in dezvoltarea mediastinitei (6,7). Drenajul inadecvat al mediastinului duce la crearea unui mediu prielnic retrosternal pentru dezvoltarea infectiei.

Un factor important in aparitia complicatiilor mediastinale este instalarea mobilitatii patologice dupa sternorafie. Deosebim ruptura suturilor metalice (13)

(Figura 1A), dehiscenta lor, fragmentarea partiala ori totala a tesutului osos (B,C), lipsa de consolidare.

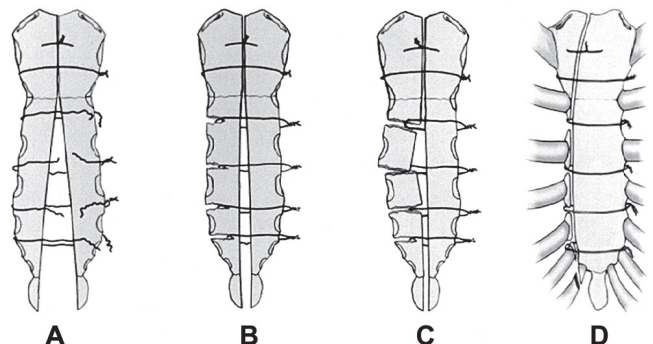


Figura 1. Cauzele dihiscentei sternale după sternotomie

În conformitate cu clasificarea Center for Diseases Control and Prevention (12,15), deosebim 3 criterii caracteristice în evoluția mediastinitelor :

- organismul izolat de culturi microbiene în fluidele și țesuturile mediastinului;
- prezența semnelor macroscopice de mediastinită la deschiderea spațiului retrosternal ;
- apariția durerilor sternale, instabilității sternului, temperaturii >38 gr., eliminărilor purulente cu culturi pozitive. Rămâne actuală și clasificarea lui Oakley (15) a mediastinitelor în dependență de severitatea complicației:
 - 1: - dehiscenta sternului fără semne de infecție;
 - 2A: - prezența infecției subcutane;
 - 2B: - infectarea profundă a plăgii

Etapizarea tratamentului chirurgical

Debridarea chirurgicală are ca scop asanarea mecanică a plăgii postoperatorii cu înlăturarea suturilorilor, evacuarea conținutului, secționarea țesuturilor necrotice, prelucrarea mărginilor sternului, tualeta antiseptică (2).

Irigarea convențională, ce cuprinde instalarea unei sisteme de drenare retrosternală și în caz de necesitate a lavajului antiseptic (7,21) este una din măsurile strict necesare de asanare și prevenirea desimnării infecției (Figura 2).

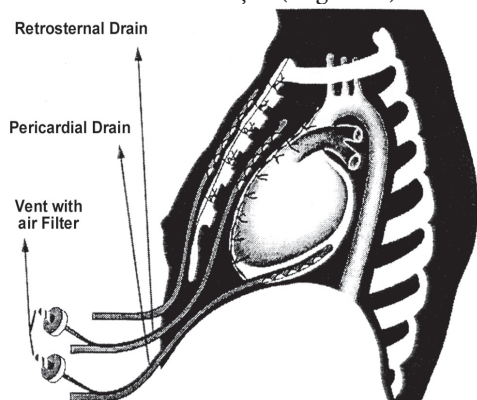
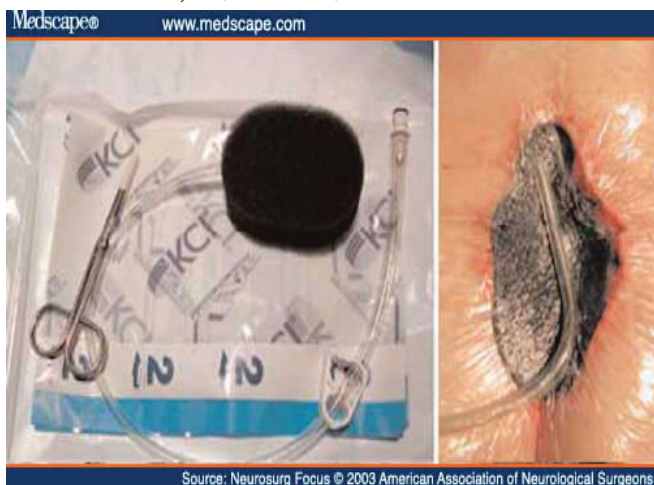


Figura 2. Instalarea tuburilor de dren și a lavajului retrosternal în mediastinita anterioară.

Tehnica VAC (Vacuum assist control). Ca o alternativă a sistemului de lavaj în unele clinici se utilizează cu succes tehnica de sucție cu vacuum a exudatului din plaga infectată la o presiune de 75-125 mm.hg. (Figura 3). Buretele ce are menirea de a umple spațiul deschis al plăgii se schimbă de 2 ori pe săptămână până se obținerea culturilor microbiologice negative. Aspirația activă contribuie la vascularizarea mai bună a marginilor plăgii și apariția granulațiilor. Timpul de regenerare a rănilor se reduce de la 3-7 până la 14-21 în dependență de severitatea infecției (8,17,21,23).



Source: Neurosurg Focus © 2003 American Association of Neurological Surgeons



Figura 3. Utilizarea VAC în tratamentul mediastinitei anterioare.

Osteosinteza după Robiscek. Consolidarea sternului se atinge prin osteosinteza sternului după metoda Robiscek (9,18). Această tehnică prevede aplicarea bilaterală a suturilor metalice parasternal prin spațiile intercostale ca punct de sprigin, cu suturarea ulterioară a sternului (Figura 3).

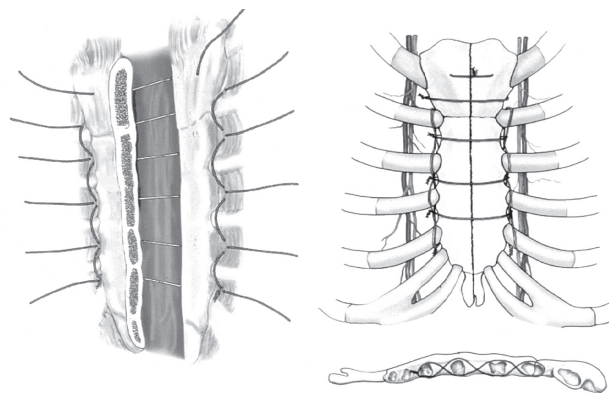


Figura 3, Tehnica Robiscek de osteosinteza a sternului

Reconstrucția cu lambou de mușchi pectoral. În cazurile când nu este posibilă consolidarea sternului, au fost propuse tehnici de utilizare a lambourilor musculare preparate prin detașarea parțială a m. pectoralis major de la cutia toracică (Figura 4.). Pentru a menține starea funcțională a mușchilor pectorali și a articulațiilor, nu se întrerupe continuitatea cu articulația humerală care acoperă. Prepararea lamboului prevede păstrarea vascularizării lui cu artera toracoacromială și amplasarea lui retrosternală cu umplerea spațiului mort.

Efectul benefic al acelor operații se detestă prin reducerea cantității de fluide retrosternal confirmată la TC pe parcursul a 7-14 zile postoperator, eradicarea infecției timp de 3 săptămâni confirmată bacteriologic(16).

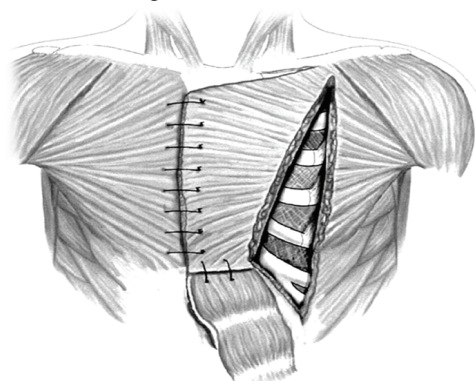


Figura 4. Utilizarea mușchilor pectorali în plastia defectului de stern

Plastia cu pedicul omental. Prepararea omentului de lungime adecvată se efectuează din zona curburii mari a stomacului, păstrând vascularizarea lui cu artera gastroepiploică. Pediculul omental are proprietati imunologice sporite, potentialul de a livra factori de crestere a endoteliului vascular prin intermediul substantelor angio-genetice(22). Neovascularizarea este inițiată în jurul pedicolului de oment, generează livrarea sporita de antibiotice spre tesuturi, eradicind procesul infectios. Prin absorbția secreției a plăgii, se elimina substratul de crestere bacteriana (Figura 5.).

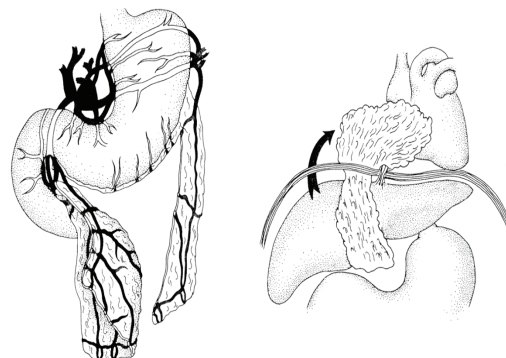


Figura 5. Utilizare omentului pe picior vascularizat în acoperirea defectului de stern.

De menționat, că, în lipsa tratamentului activ chirurgical, se pot dezvolta o serie de complicații (osteomielita, insuficiența respiratorie, insuficiența poliorganica, stare septică), care în final pot duce la deces. Probabilitatea de supraviețuire a pacienților cu complicații septice este limitată (2,9,10,11,23).

Material și metode

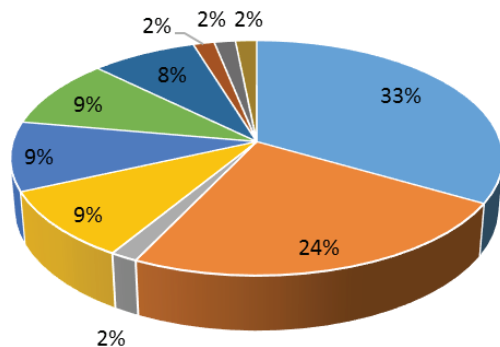
Pe parcursul anilor 2000-2013 în secția de chirurgie cardiacă cu mediastinită postoperatorie au fost tratați 63 pacienți (1,81% cazuri) din pacienți, inclusiv, 33 dintre ei (0,94%) cu infecții profunde în plaga operatorie, 30 (0,86%) - cu sau fără dehiscenta de stern. Grupul de studiu a fost format din 45 (71,4%) bărbați și 18 (28,5%) femei, având o vîrstă medie de 59 de ani, 30 (47,6%) dintre ei sufereau de obezitate, 16 (22,2%) sufereau de diabet zaharat, 41 (65%) de boala pulmonară cronică obstructivă.

Terapie transfuzională au necesitat 19 (30,2%) din pacienți. Mediastinita a fost diagnosticată la a 5-17 zi postoperator. Aplicarea metodelor deschise, debridarea timpurie, instalarea irigației convenționale au fost preferabile în etapizarea tratamentului chirurgical.

Resuturarea sternului prin procedeul Robicsek a fost efectuată la 22 (35%) din pacienți. Patru pacienți care au prezentat osteita sternală și au necesitat rezecții de cartilaje și plastia defectelor cu lambou muscular (2), pedicul omental (1).

Rezultate

Majoritatea intervențiilor chirurgicale purtau un caracter complex, durata medie de intervenție chirurgicală a fost de 312 min. În structura operațiilor predomină by-passul coronarian (28 operații), by-passul coronarian cu rezecții de aneurism ventricular și corecții valvulare (7). Folosirea unei artere mamare interne (AMI) a fost la 29 (46%), iar a ambelor artere mamare la 3 (4,76%) dintre pacienți. Corecții polivalvulare au necesitat 27 pacienți (Figura 6.).



- Protezarea Vmtrale + anuloplastia Vtricuspid
- Protezarea Valvei Aortale + Bypass coronarian
- Protezarea Valvei Aortale
- Corecție trivalvulară
- Bypass coronarian + Corecție trivalvulară
- Bypass aortocoronarian + Plastia Aneurism VS Jatane-Dor + a/pl VNTR
- Protezare de vAo + AoAsc (operația Bentall-De Bono)
- Redresarea a. Coronare stîngi di AP în Ao procedeu Takeuchi
- Timomectomie

Figura 7. Structura operațiilor efectuate

Diagnosticul de plagă infectată s-a stabilit după apariția secrețiilor seropurulente din plagă. Analiza bacteriologică a exudatului a fost obligatorie în toate cazurile. În frotiurile examinate a fost depistat *Stafilococ epidermitis* (28 cazuri), Bacili gram negativi (3), *Stafilococcus saprofiticus* (2), *Corynebacterium* (1), *Str. Veridans* (1), *E.aerogenes* (2), în 12 cazuri flora purta un caracter mixt, creșterea de cultură nu a fost atestată la 14 pacienți (Figura 8).

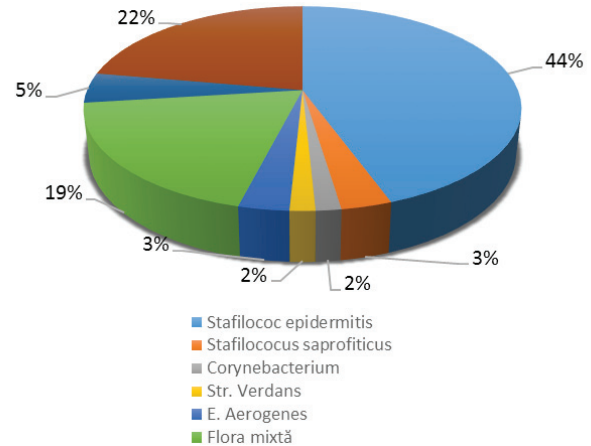


Figura 8. Spectrul bacteriologic

La infectarea profundă a plăgii s-a practicat metoda deschisă, debridarea marginilor plăgii, instalarea a 2 tuburi de dren retrosternal pentru irigare și aspirație activă și a unui tub de dren presternal conectat la o seringă pentru sucție activă (Figura 9).

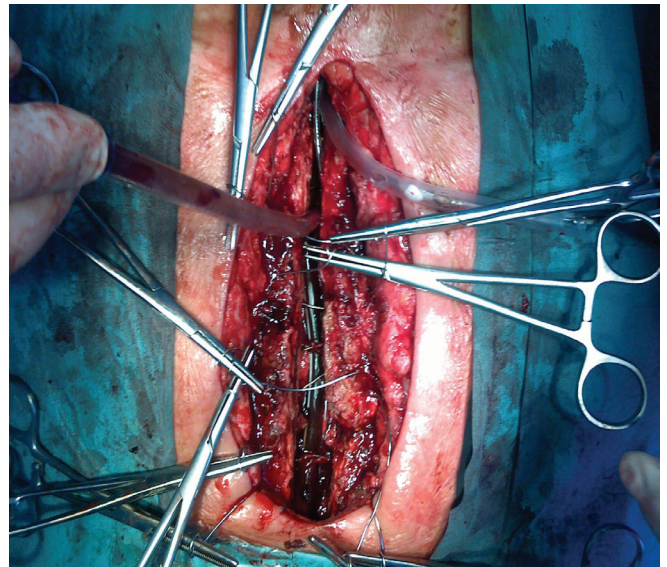


Figura 9. Debridarea plăgii și instalarea sistemului de lavaj

Dehiscenta suturilor metalice cu mobilitate patologică a sternului a fost lichidată în majoritatea cazurilor prin osteosinteză după metoda Robicsek (Figura 10).

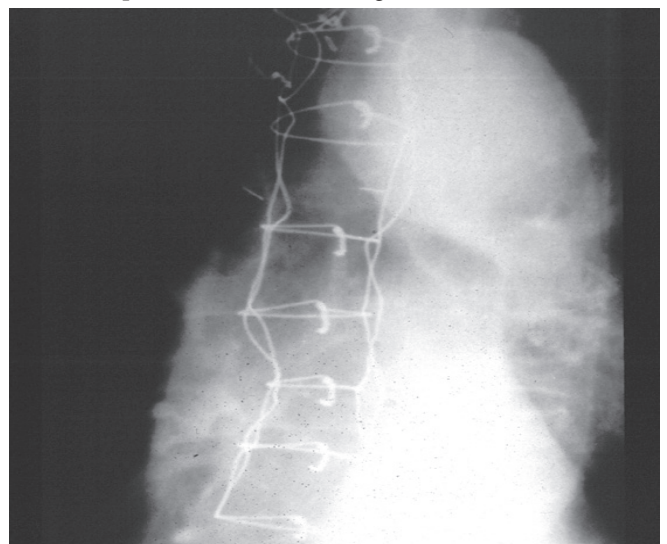


Figura 10. Amplasarea suturilor metalice pe stern după Robicsek

Plaga se iriga continuu cu 100-150 ml pe ora timp 7 zile. Tuburile sunt conectate la aspiratie activa. Pentru lavaj s-a utilizat solutie de antibiotice (la 3000 ml de sol.NaCl 0,9% - 3g sol. Cefazolina sau sol.Betadina 10%). In timpul lavajului pacientul are regim de pat si este de preferat purtarea unui briu toracic (Figura 11).



Figura 11. Funcționarea sistemului de lavaj retrosternal

În cazurile cînd lichidul de lavaj devine limpede, fara fibrina sau cheaguri, debitul de solutie de irigara se scade la 50-75 ml pe ora. La a 8-a zi lavajul este suprimat si se pastreaza doar tuburile de aspiratie. Dupa 7-8 zile tuburile de aspiratie se retrag zilnic cu 2-3 cm, pina cînd se inlatura total.

Pe tot parcursul tratamentului pacientii sunt tratati cu antibiotice intravenos. Pentru prevenirea complicatiilor tromboembolice s-a folosit sol.Fraxiparina 0,6 ml s/c de 2 ori pe zi, sau sol.Heparina 5000 UI de 3 ori s/c, sub controlul APTT.

Un caz de deces (1,58%) la a 20-a zi postoperatorie, cauza fiind mediastinita sero-purulenta si insuficienta poliorganica.

Rata de vindecare a fost de 93% cu spitalizare medie de 26 zile (interval de 20-30 zile).

La 4 pacienti s-a dezvoltat osteomieliata sternala cu fistulizare si afectarea cartilajelor costale. Ei au necesitat rezecții de cartilaje și plastia defectelor cu lambou muscular (3 cazuri), ori pedicul omental (1).

Concluzie

Mediastinita in urma interventiilor chirurgicale pe cord prin sternotomie mediana, este o complicatie grava, care determină o durată mare de spitalizare, sinecost ridicat și o mortalitate semnificativa.

Folosirea uneia sau ambelor artere mamare, boala pulmonara cronica obstructiva, diabet zaharat, obezitatea, terapie transfuzionala si prelungirea timpului operator, sunt factori predictorii pentru dezvoltarea mediastinitei poststernotomie .

Managementul chirurgical etapizat reduce considerabil complicatiile majore posibile și cazurile de deces.

References

- Arnold M. The surgical anatomy of sternal blood supply. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972; 64:596-610.
- Anne Eklund, (Academic Dissertation 2006), Mediastinitis After Cardiac Surgery. Huch, Jorvi Hospital Publications, Series A 01/2006, Departement of Cardiothoracic surgery Helsinki University Central Hospital
- Carrier M, Gregoire J, Tronc F, Cartier R, Leclerc Y, Pelletier LC. Effect of internal mammary artery dissection on sternal vascularization. *Ann Thorac Surg* 1992; 53:115-9.
- Cosgrove DM, Lytle BW, Loop FD, et al. Does bilateral internal mammary artery grafting increase surgical risk? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;95:859-6.
- Dion R, Etienne PY, Verhelst R, et al. Bilateral mammary grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 1993; 7:287-94.
- Eklund AM, Lyytikainen O, Klemets P, Huotari K, Anuria VJ, Werkkala KA, et al Mediastinitis after more than 10.000 cardiac surgical procedures. *Aim Thorac Sun* 2006;82:1784-9.
- Grossi EA, Culliford AT, Krieger KH, et al. A survey of 77 major infectious complications of median sternotomy: a review of 7,949 consecutive operative procedures. *Ann Thorac Surg* 1985;40:214-23.
- Hayati Deniz, Gokhan Gokasian, Yavuz Arsanoglu, et al. Treatment outcomes of postoperative mediastinitis in cardiac surgery: negative pressure wound therapy versus conventional treatment. *J. cardiothoracic surgery*, 2013, 7, 67
- Hazelrigg SR, Wellons HA, Schneider JA, Kolm P. Wound complications after median sternotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 98:1096-9.
- Lepelletier D, Perron S, Bizouarn P, Caillon J, Dmgeon H, Michaud JL, et al Surgical-site infection after cardiac surgery: incidence, microbiology, and risk factors *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:460-72.
- Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al. Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity and cost of care. *Ann Surg* 1990;49:179-87)
- Mangram A.J., Horan T.C., Pearson MI, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999, Hospital Infection Control Practice Advisory Committee, *Infect. Control Hospital Epidemiology*, 1999, 20, 250-78.
- Molina E. Primary closure for infected dehiscence of the sternum. *Ann Thorac Surg* 1993; 55:459-63.
- Nishida H, Grooters PK, Merkley DF, Thieman KC, Soltanzadeh H. Post-operative mediastinitis: a comparison of two electrocautery techniques on presternal soft tissues. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990;99:969-76
- Oakley E. Weght I, Postoperative mediastinitis classification and management, *Ann. Thorac. Surg*, 1996, 61, 1230-1236.
- Pairero PC, Arnold PC, Harris JB. Long-term results of pectoralis major muscle transposition for infected sternotomy wounds. *Ann Surg* 1991; 213:583-90.
- Roemer J. Vos, Alaaddin Yilmaz, Uday Sonker et al. Vacuum assisted closure of poststernotomy mediastinitis as compared to open packing. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.*, 2012, 14(1), 17-21
- Sarr MG, Gott VL, Townsend TR. Mediastinal infection after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1984; 38:415-26.
- Seyfer AE, Shriver CD, Miller GM, Graeber GM. Sternal blood flow after median sternotomy and mobilization of the internal mammary arteries. *Surgery* 1988; 104:899-904.
- Stefane Leund Wai Sang, Raches Chaturvedi, Ahsan Alam, et al. Perioperative hospital length of stay as a modifiable risk factors for mediastinitis after cardiac surgery. *J. cardiothoracic surgery*, 2013, 8, 45.
- Sjogren J, Malmso M, Gustafsson R et al Poststernotomy mediastinitis: a review of conventional surgical treatments, vacuum assisted closure therapy and presentation of the Lund University Hospital mediastinitis algorithm. *Eur J. Cardiothorac Surg*. 2006; 30: 898-905.
- Tassi V., Ceccarelli S., Vannucci J., et al. Mediastinitis and sterna prosthesis infection successfully treated by minimal invasive omental flap transposition. *J. cardiothoracic surgery*, 2013, 8, 30.
- Trouillet JL, Vuagnat A, Combes A, Bors V, Chastre J, Gandjbakhch I, et al. Acute poststernotomy mediastinitis managed with debridement and closed-drainage aspiration: factors associated with death in the intensive care unit. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:518-524.