

Mediastinitis

In
Infektionskrankheiten

Adam/Doerr/Link/Lohde

Springer Verlag

Holzheimer RG

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

1. Definition

- Definition

Entzündung des Mediastinums, bakteriell oder nicht-bakteriell.

- Klassifikation

Akute oder chronische Mediastinitis

Typ I Sternum-Mediastinitis: tritt in der Regel 3-5 Tage nach Sternotomie auf, ist charakterisiert durch nicht-purulentes, serosanguinöses Exsudat und Fehlen von Osteomyelitis.
Typ II Sternum-Mediastinitis ist ein fulminanter infektiöser Prozess, der gewöhnlich später, 1-3 Wochen nach der Operation auftritt.
Typ III Sternum-Mediastinitis ist eine verzögert auftretende Komplikation nach einem herzchirurgischen Eingriff, nach einem Monat bis einem Jahr nach dem Ersteingriff. (Robicsek F 2000)

Klassifikation der Mediastinitis nach koronarer Bypass-Operation:

Typ I
Mediastinitis innerhalb von 2 Wochen nach der Operation, keine Risikofaktoren

Typ II
Mediastinitis 2-6 Wochen nach Operation, keine Risikofaktoren

Typ IIIa
Mediastinitis Typ I plus 1 oder mehrere Risikofaktoren

Typ IIIb
Mediastinitis Typ II plus 1 oder mehrere Risikofaktoren

Typ IVa
Mediastinitis Typ I, II, III nach fehlgeschlagener chir. Intervention

Typ IVb
Mediastinitis Typ I, II, III nach mehr als einer fehlgeschlagenen chir. Intervention

Typ V
Mediastinitis erstmalig mehr als 6 Wochen nach Operation (El Oakley 1998)

Fibrosierende Mediastinitis (Sonderform, sehr selten)

- Erreger

Deszendierende nekrotisierende Mediastinitis: oft polymikrobiell, fakultativ und strikt anaerobe Erreger: Streptococcus spezieis, Bacteroides, Pseudomonas aeruginosa, Fusobacterium.

Peptostreptococcus, Staphylococcus.

Postoperative Mediastinitis (meist nach koronarer Bypass-Operation): *S. aureus* und *S. epidermidis* sind die am häufigsten isolierten Erreger(40-80%), Gram-negative Organismen und polymikrobielle Infektionen sind bei 25% - 40% der Infektionen nachzuweisen. Gram-negative Erreger oder Pilzinfektionen treten selten auf. (Gottlieb LJ 1994; Grossi EA 1985; Demmy TL 1990; Sarr MG 1984; Kohman LJ 1990)

Anaerobier findet man vor allem nach Ösophagusperforation, retropharyngealer Abszess oder Zellulitis oder Zahnabszess (Murray PM 1984)
Tuberkulöse Mediastinitis (selten)
Sklerosierende Mediastinitis: *Histoplasma capsulatum* (in Deutschland selten) (Dunn 1990; Garrett HE 1986)

Anthrax-Infektion der Atemwege mit Mediastinitis (Shafazand S 1999)

2. Epidemiologie

- Meldepflicht

Nur bei tuberkulöser Mediastinitis (sehr selten)

- Epidemiologie

Eine primäre Infektion des Mediastinums ist sehr selten. Meist entsteht die Mediastinitis sekundär, fortgeleitet von Infektionen an anderen Lokalisationen oder durch Trauma. Die Inzidenz der Mediastinitis beträgt 0,4% - 5% in den meisten Studien in einem Zeitraum von mehr als 20 Jahren. (El Oakley 1998)

3. Prophylaxe

- Primärprophylaxe

Für die Prophylaxe einer Mediastinitis sind die Antibiotikaprophylaxe, Hygiene im Operationssaal, und chirurgische Technik wesentlich. Die Beachtung der Grundlagen der Asepsis kann das Auftreten

R.G. Holzheim 23.02.2004

der postoperativen Mediastinitis von 7,5% auf 0,8% verringern. (Bryan AJ 1992) Die Dauer der Antibiotikaphylaxe wird noch kontrovers diskutiert. Es werden auch unterschiedliche Substanzen empfohlen: Cefazoline, Cefamandol, Ceftriaxone, Cefotaxim, ggf. mit Metronidazol kombiniert. Vancomycin als Antibiotikaphylaxe wird inzwischen problematisch angesehen. Antibiotikaphylaxe länger als 48 h hat kein erniedrigtes Infektionsrisiko zur Folge, erhöht aber die Antibiotikaresistenz (Harbarth S 2000)

- **Epidemiologieprophylaxe**

Keine bekannt

- **Impfungen**

Spielen keine Rolle

4. Ätiologie/Pathogenese

- **Ätiologie**

Prädisponierende Faktoren für die Entstehung einer Mediastinitis können nach der Literatur sein: längere Beatmungszeit, weibliches Geschlecht, Handsäge, Länge der Operation und Bypass-Dauer, Technik zur Immobilisierung des Sternums, intraoperative Blutungen, Re-Operation, postoperative kardiopulmonale Reanimation, Infektionen in anderen Körperteilen, Adipositas, koronare Bypass-Operation, positive inotrope Behandlung, hohes Alter, Langzeitbeatmung, Bakteriämie, intra-aortale Ballonpumpe, New York Heart Association Congestive Heart Failure Klassifikation, Diabetes, Begleiterkrankung, bilaterale Verwendung der A. mammaria interna, Sternotomietechnik, exzessive Verwendung von Knochenwachs und Diathermie. (Nahai F 1989; Sarr MG 1984; Sargent LA 1991; Rutledge R 1985; The Parisian Mediastinitis Group 1996; Munoz P 1997; Milano CA 1995; Loop FD 1990; Shafir R 1988; Madden JE 1970; Nishida H 1991)

- **Pathogenese**

Die Entstehungsursache lässt sich in vier Gruppen einteilen: Ösophagusperforation, Infektionen im Kopf/Hals Bereich, Infektionen von Infektionen von anderen Körperbereichen ausgehend, und Mediastinitis nach Herzthoraxoperationen.

Im wesentlichen kann die Mediastinitis folgendenden Erkrankungen und Traumen folgen : Pharyngitis, Tonsillitis, Sinusitis, Otitis media, Zahninfektion, Sialadenitis; Ösophagusperforation nach endoskopischem Eingriff, Tumorerosion, nekrotisierender Entzündung, Erbrechen (Boerhaave-Syndrom), Fremdkörperingestion, Säure/Laugenverletzung; Verletzung von Trachea oder Bronchialsystem durch Tumor, Bronchoskopie, Fremdkörper, Trauma; primäre mediastinale Infektion z.B. durch Inhalation von Bacillus anthracis; nach Strumektomie, Thymektomie oder Tracheotomie; direkte Ausbreitung einer Infektion, z.B., intrathorakal (Pleura, Lunge, Perikard, Lymphknoten, paraspinaler Abszess, Wirbelkörper oder Sternumosteomyelitis, oder extrathorakal (Hals/Kieferbereich, Pankreatitis); nach Intubation; nach laparoskopischer Cholezystektomie, nach Trauma, Halswirbelsäulenoperation (ventrale Fusion). (Machens A 1998; Lamesch P 1997)

5. Symptomatik

- **Anamnese**

Meist liegt eine Bypass-Operation oder bei deszendierender Mediastinitis eine Infektion im Bereich des Pharynx/Larynx/Ösophagus zugrunde.

- **Klinischer Untersuchungsbefund**

Der Untersuchungsbefund kann sehr diskret sein. Führend ist Schmerz, lokale Rötung der Op-Wunde, Fieber und allgemeine Schwäche.

- **Krankheitsstadien**

Akute Mediastinitis (innerhalb von 14 Tagen nach einer Operation)

Chronische Mediastinitis (Aufreten der Erkrankung 6 Wochen und mehr nach Entstehen der Ursache)

6. Diagnostik

- **Früherkennung**

Schwierig, die Mediastinitis tritt meist nach 4 Tagen bis 3 Wochen auf (Sarr MG 1984)

- **Letztsymptome**
Fieber, Schüttelfrost, Schmerzen im Thorax bzw. Pleura, Atemnot, Heiserkeit, Schwellung im Halsbereich, Rötung und Schwellung der Wunde
- **Labor**
Leukozyten, Elektrolyte, Glukose, Blutkultur, Abstrich
- **Mikroskopie**
Gram-Färbung
- **Serologie**
Nur gezielt
- **Weitere Verfahren**
Aspiration von Flüssigkeit aus dem Mediastinum (Sarr MG 1984)
- **Bildgebende Verfahren**
Röntgenhorax schwierig zu interpretieren
Weichteilaufnahme des Halses
CT insbesondere wenn gasbildende Organismen vermutet werden. Fehlerquote je 10% bei Spezifität
Kernspintomographie
Thermographie 100% Genauigkeit in der Unterscheidung Infektion von einem Posipерikardiotomie-Syndrom (Robicsek F 1984)
Indium markierte Leukozyten haben eine ähnliche Sensitivität wie CT aber eine etwas höhere Spezifität (97%) (Oates E 1994)
Monoclonale Antikörper Szintigraphie ist teuer und wird selten verwendet. Diagnostische Treffsicherheit reicht an 100% heran.

7. Differentialdiagnose

Entzündliche Erkrankungen der Lunge, des Herzens, der großen Gefäße: Tuberkulose, Bronchiektasen, Lungenabszess, Empyem, postoperative Infektionen, Perikarditis, Aneurysma, Tumorerkrankungen des Thorax.

8. Therapie

- **Allgemeines**
Entscheidend für den Ausgang der Erkrankung ist die rechtzeitige chirurgische Sanierung des Fokus.
- **Medikamentöse Therapie**
Antibiotikatherapie gegen die zu erwartenden Erreger, in erster Linie Staphylokokken, und weitere Behandlung nach Resistogramm. Verwendbar sind staphylokokken wirksamen Antibiotika (Cephalosporine, Carbapeneme, Chinolone, Beta-laktamase stabile Antibiotika)
- **Therapie 2. Wahl**
Zusatz von Povidone-Jod und Antibiotika zu Spüllösungen
- **Operative Therapie**
Exploration der Mediastinalhöhle mit Debridement und Irrigation sind bei Diagnose einer Mediastinitis unverzüglich durchzuführen. Der Verschluss der Wunde kann primär oder sekundär erfolgen. Verschluss in zwei Schritten: starke Fixierung des Sternums und Bedeckung mit Weichteilen. z.B. Pectoralis Lappen, Rectus Abdominis Lappen, Omentum. Die Spülung des Mediastinums kann offen (Fanning WJ 1987) oder geschlossen erfolgen (Acinapura AJ 1985; Breyer RH 1984). Ein proximales Ösophagostoma kann bei Ösophagusperforation mit Mediastinitisfolge notwendig werden (Lundell L 2001)

Die Ergebnisse der operativen Therapie können durch eine stadienorientierte Behandlung verbessert werden :

Typ I und II kann durch eine geschlossene Drainage nach Debridement und primärem Sternumverschluss behandelt werden. Patienten die an einer fort dauernden Entzündung leiden (Typ IIIa und IIIb) können von einer plastisch-chirurgischen Maßnahme (Lappenplastik) profitieren. Typ

IVa, IVb, V werden möglicherweise am besten durch Debridement, Sternumresektion, und einer verzögerten Lappenplastik versorgt. (El Oakley 1996)

- **Begleittherapie**

Intensivmedizinisches Monitoring und Beatmung

- **Langzeittherapie**

Monitoring von Infektionen

9. Verlauf

- **Verlauf**

Die Mediastinitis kann bei rechtzeitiger Diagnose und chirurgischer/intensivmedizinischer Behandlung ausheilen. Chronische Mediastinitis entsteht über Wochen und ist charakterisiert durch eine fibröse Auflagerung der mediastinalen Strukturen (Herz, Lunge, große Gefäße), die die Beweglichkeit und Elastizität stark einschränken.

- **Nachbehandlung**

Rehabilitationsmaßnahmen können sinnvoll sein. Eine Antibiotikabehandlungsdauer von 6 Wochen ist in Einzelfällen möglich. (Alam HB 1999)

- **Komplikationen**

Die Candidamediastinitis mit hämatogener Streuung wird häufig beschrieben und kann mit einer Letalität von 56% einhergehen. (Clancy CJ 1997) Postoperative Blutung ist eine seltene Komplikation der Mediastinitis. Mögliche Ursachen sind: direkte Ausbreitung der Infektion zur Gefäßnaht, Verletzung des Myokards durch Kanten des Sternums, intrapleuraler Druck der das Herz gegen die offene Sternotomieinzision drückt (Robicsek F 1997). Selten kann auch eine Blutung durch eine Infektion eines Vena saphena Bypasses ausgelöst sein. (Alam HB 1999)

Direkte Ausbreitung der Infektion zu Herz, Gefäße, Lunge, Knochen und systemisch auf dem Blutweg.

- **Prognose**

Die Letalität der deszendierenden nekrotisierenden Mediastinitis liegt bei 19-47%, die Letalität der postoperativen Mediastinitis bei 25% bis 52%. (Culliford AT 1976; Ottino G 1987; Lutwick LI 1998; The Parisian Mediastinitis Study Group 1996).

10. Literatur

- **Studien**

Grossi EA 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

Harbarth S et al. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effects on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation* 2000; 101: 2916

Ivert T et al. Management of deep sternal wound infection after cardiac surgery – Hanuman syndrome. *Scand J Cardiovasc Surg* 1991;25:111-7

Loop FD 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

Milano CA et al. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery. Risk factors and long-term survival. *Circulation* 1995;92:2245-2251

Ottino G et al. Major sternal wound infection after open heart surgery: a multivariate analysis of risk factors in 2,579 consecutive operative procedures. *Ann Thorac Surg* 1987;44: 173-9

Serry C et al. Sternal wound complications: management and results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;80: 861-7

- **Literatur**

Acinapura AJ et al. Surgical management of infected median sternotomy: closed irrigation vs. muscle flaps. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1985; 26:443-6

Alam HB et al. Saphenous vein graft infection. A fatal complication of postoperative mediastinitis. *Chest* 1999 ;116 :1816-1818

Breyer RH et al. A prospective study of sternal wound complications. *Ann Thorac Surg* 1984 ;37:412-6

Bryan AJ et al. Median sternotomy wound dehiscence : a retrospective case control study of risk factors and outcome. *J R Coll Srg Edinb* 1992; 37:305-8

Clancy CJ et al. Candidal mediastinitis : an emerging clinical entity. *Clin Infect Dis* 1997 ; 25 :608-13

1997

Culliford AT et al. Sternal and costochondral infections following open-heart surgery: a review of 2,594 cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1976;72:714-26

Denny TL et al. Recent experience with major sternal wound complications. *Ann Thorac Surg* 1990 ; 49:458-462

Dunn EJ et al. Surgical implications of sclerosing mediastinitis. A report of six cases and review of the literature. *Chest* 1990;97:338-46

El Oakley RM and Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1030-6

Fanning WJ et al. Delayed sternal closure after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1987;44:169-72

Garrett HE and Roper CL. Surgical interventions in histoplasmosis. *Ann Thorac Surg* 1986;42:711-722

Gottlieb L.J. et al. Rigid internal fixation of the sternum in postoperative mediastinitis *Arch Surg* 1994;129: 489-493

Gur E et al. Clinical-radiological evaluation of poststernotomy wound infection. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:348-55

Iyoda A et al. Descending necrotizing mediastinitis : report of a case. *Surg Today* 1999;29:1209-1212

Kohman LJ et al. Bacteremia and sternal infection after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1990;49:454-7

Lamesch P et al. Cervicale Oesophagusperforation nach ventraler Fusion der Halswirbelsäule. *Chirurg* 1997;68:543-547

Lundell L, Liedman B, Hylander A. Emergency oesophagectomy and proximal deviating oesophagostomy for fulminant mediastinal sepsis. *Eur J Surg* 2001 ; 167 :675-678

Lutwick LI et al. Post cardiac surgery infections. *Crit Care Clin* 1998;14:221-250

Machens A et al. Postoperative infection after transsternal thymectomy for myasthenia gravis: A retrospective analysis of 125 cases. *Surg Today* 1998;28:808-810

Madden JE et al. Studies in the management of the contaminated wound. *Am J Surg* 1970;119:222-4

Miller JI and Nahai F. Repair of dehiscd median sternotomy incision. *Surg Clin North Am* 1989;69: 1091-1102

Munoz P et al. Post surgical mediastinitis : a case controlled study. *Clin Infect Dis* 1997 ; 25 : 1060-1064

Murray PM and Finegold SM. Anaerobic mediastinitis. *Rev Infect Dis* 1984;6 Suppl 1:S123-S127

Nahai F et al. Primary treatment of the infected sternotomy wound with muscle flaps: a review of 211 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84: 434-441

Nishida H et al. Discriminate use of electrocautery on the median sternotomy incision: a 0.16% wound infection rate. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;101:488-494

Oates E and Payne DD. Postoperative cardiothoracic infection: diagnostic value of indium-111 white blood cell imaging. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1442-6

Robicsek F et al. The value of thermography in the early diagnosis of postoperative sternal wound infections. *Thorac Cardiovasc Surg* 1984;32:260-5

Robicsek F. Postoperative sterno-mediastinitis. *Am Surg* 2000;66:184-92

Robicsek F. Prevention of secondary hemorrhage in Hanuman syndrome (open mediastinal drainage) *J Cardiovasc Surg* 1997;38:601-603

Rutledge R et al. Mediastinal infection after open heart surgery. *Surgery* 1985;97:88-92

Sargent LA et al. The healing sternum: a comparison of osseus healing with wire rigid fixation. *Ann Thorac Surg* 1991; 52:490-4

Sarr MG et al. Mediastinal infection after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1984;38:415-423

- Shafazand S et al. Inhalational Anthrax. Epidemiology, diagnosis, and management. Chest 1999;116:1369-1376
- Shafir R et al. Faulty sternotomy and complications after median sternotomy. J Thorac Cardiovasc Surg 1988 ;96:310-3
- Skinner DB and Myerowitz PD. Recent advances in the management of thoracic surgical infections. Ann Thorac Surg 1981;31:191-198
- The Parisian Mediastinitis Group. Risk factors for deep sternal wound infection after sternotomy: a prospective, multicenter study. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111:1200-1207

11. Kasuistik

- *Anamnese und Klinik*

Drei Tage nach einer Backenzahnextraktion entwickelt ein 47 jähriger Mann eine Schwellung des Halses und Zeichen einer Pharyngitis. Trotz i.v. Antibiotikagabe kommt es nicht zu einer Besserung der Beschwerden. Ein CT des Halses bestätigt einen ausgedehnten Abszeß im Unterkiefer und Pharynxbereich. 4 Tage nach Abszeßdrainage und Antibiotikabehandlung verschlechterte sich der Zustand des Patienten.

- *Diagnose*

Leukozyten 16700/ul; C – reaktives Protein 21.3 mg/dl; Prothrombinzeit 14.7 s; Sauerstoffsättigung 97%.

Thoraxübersicht: Erweiterung des oberen Mediastinums

CT des Thorax: Abszeß rechts-lateral und dorsal des Bronchialbaumes ausgehend vom oberen Mediastinum bis zur Bifurkation der Trachea.

In der Kultur wurde *Streptococcus viridans* nachgewiesen.

- *Therapie*

Anterolaterale Thorakotomie im 4. Interkostalraum rechts, Abszeßdrainage, Debridement, postoperative Spülsaugdrenage mit 1% Povidone-Jod Lösung für 6 Wochen. Nach Bestätigung negativer Kulturen des Spüllösung wurden die Drainage entfernt.

- *Verlauf*

Nach der Operation besserte sich der Zustand des Patienten deutlich. Entlassung aus dem Krankenhaus nach 78 Tagen. (Iyoda A 1999)

12. Sonstige

- *Cave*

Da die Mediastinitis auch Wochen nach einer Bypass-Operation auftreten kann, sollte man immer bei Veränderungen im Bereich des Op-Gebietes, auch bei einer Rötung der Haut über dem Sternum, an eine Mediastinitis denken.

- *Trends und Entwicklungen*

Stadienorientierte Behandlung der Mediastinitis; perioperative Antibiotikaphylaxe one-shot mit Verlängerung bei koronaren Bypass-Operationen, die länger als drei Stunden dauern; Zunahme von invasiven Pilzinfektionen