



ARCHIVOS DE BRONCONEUMOLOGIA

www.archbronconeumol.org



Mediastinitis

Primitivo Martínez Vallina^{a,*}, Dionisio Espinosa Jiménez^b, Lucía Hernández Pérez^c y Ana Triviño Ramírez^d

^aServicio Cirugía Torácica de Aragón, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

^bServicio Cirugía Torácica, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

^cServicio Cirugía Torácica, Hospital de Cruces, Barakaldo, Bizkaia, España

^dServicio Cirugía Torácica, Hospital Universitario Virgen de la Macarena, Sevilla, España

RESUMEN

Palabras clave:

Mediastinitis aguda
Mediastinitis necrotizante descendente
Mediastinitis postesternotomía
Perforación esofágica

La mediastinitis se define como la inflamación aguda o crónica de las estructuras mediastínicas. Se presenta con una baja incidencia en general. La causa aguda más frecuente es la postesternotomía derivada de la cirugía cardíaca de revascularización con ambas arterias mamarias internas, con una incidencia del 0,4-5% y una mortalidad del 16,5 al 47%, siendo el vector más frecuente el *Staphylococcus aureus*. La perforación esofágica normalmente iatrogénica es la segunda causa de mediastinitis aguda, vehiculizada por flora orofaríngea común, con una mortalidad del 20 al 60%, dependiendo del momento del diagnóstico. La mediastinitis necrotizante descendente es la tercera causa, siendo el foco odontógeno en un 60% el origen y el *Streptococcus* β -hemolítico el microorganismo causante en el 71,5%. La tomografía computarizada es la herramienta diagnóstica de imagen más adecuada. El tratamiento es prácticamente siempre quirúrgico y su precocidad determina la supervivencia de estos pacientes. El choque séptico es el factor de peor pronóstico posquirúrgico.

© 2011 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Mediastinitis

ABSTRACT

Keywords:

Acute mediastinitis
Mediastinitis following cervical suppuration
Oesophageal perforation
Post-sternotomy mediastinitis

Mediastinitis is defined as acute or chronic inflammation of the mediastinal structures and generally has a low incidence. The most frequent acute cause is sternotomy following cardiac revascularization surgery with both internal mammary arteries, with an incidence of 0.4% to 5% and a mortality of 16.5% to 47%. The most frequent vector is *Staphylococcus aureus*. Esophageal perforation, usually iatrogenic, is the second most frequent cause of acute mediastinitis, produced by common oropharyngeal flora, with a mortality rate of 20% to 60%, depending on the time of diagnosis. The third most frequent cause is descending necrotizing mediastinitis, the origin being an odontogenous focus in 60% and beta-hemolytic streptococcus the causative agent in 71.5% of cases. The most accurate diagnostic imaging technique is computed tomography. Treatment is almost always surgical and survival depends on its early performance. The worst postsurgical prognostic factor is septic shock.

© 2011 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: p.martinezv@ono.com (P. Martínez Vallina).

Introducción

La mediastinitis se define como la inflamación o la infección del tejido conectivo que rodea a las estructuras mediastínicas.

El mediastino es el espacio limitado en plano trasversal, entre el esternón y los cartílagos costo-externales por delante, las vértebras y las articulaciones costo-vertebrales por detrás, y lateralmente por la pleura parietal mediastínica. En el plano céfalo-caudal, por arriba se limita por el vértice torácico y por abajo con el diafragma. Una línea imaginaria que discurre desde el límite superior del manubrio esternal y el borde inferior de la cuarta vértebra dorsal, atravesando la carina traqueal y el cayado aórtico por debajo y el vértice torácico por arriba, es considerada como el mediastino superior. El compartimento mediastínico anterior se limita entre el esternón y el pericardio. El compartimento medio está limitado entre las 2 hojas pericárdicas y los nervios frénicos, siendo estas estructuras partes de su contenido. El mediastino posterior corresponde al espacio entre la hoja posterior pericárdica y el plano vertebral antes descrito. Anatómicamente, es importante conocer los planos fasciales cervicales que se comunican con el mediastino y permiten la progresión de la llamada mediastinitis necrotizante descendente: la fascia cervical superficial que rodea completamente al cuello, la fascia cervical media con tres hojas —externa, intermedia y visceral—, la fascia cervical visceral profunda con dos hojas —alar y prevertebral. Entre la hoja intermedia y visceral de la fascia media existe el espacio prevascular de Pearse o receso prevascular de Gray, que progresa hasta el borde superior del cayado aórtico formando adherencias con el pericardio. Limitado por la hoja visceral de la fascia media existe el espacio retrovisceral de Pearse o retrofaríngeo de Gray, que desde la base del cráneo llega hasta el propio diafragma, englobando el mediastino posterior; estos dos espacios son los más afectados en la progresión mediastínica de los procesos infecciosos cervicales^{1,2}.

Todavía sigue vigente la clasificación de Neuhof³ que divide la mediastinitis en:

1. Infecciosas.
2. Agudas: a) supurativas localizadas; b) supurativas compartimentalizadas, y c) necrotizantes.
3. Crónicas.
4. Idiopáticas, fibrosantes.
5. Farmacológicas (tratamiento con metilsergida).

Endo et al⁴ relatan una clasificación según la extensión radiológica, útil en las mediastinitis descendentes necrotizantes (tabla 1). Oakley y Wright hacen lo propio para las mediastinitis posquirúrgicas, aunque es una clasificación compleja y poco utilizada⁵.

Las tres causas más frecuentes de mediastinitis agudas son: postoperatoria, perforación esofágica y la mediastinitis necrotizante descendente (MND).

Mediastinitis postoperatoria

Principalmente tras la esternotomía para cirugía cardíaca, con una incidencia del 0,4-5%. Según el Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection in The United States⁶, para el diagnóstico de mediastinitis se requiere al menos uno de los siguientes criterios: a) aislamiento de microorganismos en tejido mediastínico o líquido de drenaje del mismo; b) evidencia intraoperatoria de inflamación mediastínica, y c) la combinación de dolor torácico o fiebre > 38 °C o inestabilidad esternal con débito purulento en el drenaje mediastínico, aislamiento de microorganismos en sangre o cultivo del débito mediastínico o ensanchamiento mediastínico.

Los microorganismos responsables más frecuentes son el *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina en un 75% y el *Staphylococcus coagulasa negativo*⁷.

Tabla 1

Clasificación de Endo⁴ de las mediastinitis descendentes necrotizantes

| | |
|----------|---|
| Tipo I | Infección circunscrita al mediastino superior, por encima de la carina traqueal |
| Tipo IIA | Infección del mediastino anterior bajo |
| Tipo IIB | Infección de mediastino anterior y posterior bajo |

Son factores de riesgo reconocidos como más frecuentes: cirugía de revascularización con ambas mamas internas, transfusiones múltiples, alargamiento del tiempo en extracorpórea, inadecuada profilaxis antibiótica, exceso de cera en la coagulación de la herida esternal, esternotomía lateralizada y otros factores dependientes del estado del paciente, como la edad superior a 75 años, diabetes mellitus (56%), tabaquismo (56%), obesidad (índice de masa corporal > 30%) (20%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (16%), desnutrición, insuficiencia renal (8%), tratamiento preoperatorio con corticoides y radioterapia⁸.

Mediastinitis por perforación esofágica

La causa más frecuente actualmente es la iatrogénica (70%), principalmente por el aumento de exploraciones endoscópicas e instrumentación en el esófago (esofagoscopia, ecografía transesofágica, dilatación neumática, endoprótesis, intubaciones erróneas) y en la cirugía de tórax (mediastinoscopia, linfadenectomía en la cirugía del carcinoma pulmonar, miotomía, funduplicatura, decúbito de drenajes torácicos...)⁹.

Son factores de riesgo realizar las exploraciones esofágicas con sedación insuficiente, poca experiencia y material o instrumentación inapropiada o insuficiente, biopsias sin visualización directa; no desinflar el balón endotraqueal al paso del esofagoscopio se ha relacionado como causa predisponente a la lesión. El 15% de las causas se debe a roturas espontáneas, como en el síndrome de Boerhaave, típicamente a 2-6 cm por encima del hiato diafragmático y en la pared posterolateral izquierda. Los traumatismos por ingestión de cuerpos extraños y cáusticos son la causa más frecuente en niños y pacientes psiquiátricos. Traumatismos directos por herida de bala o arma blanca son poco frecuentes pero más que los producidos por traumatismos cerrados. Causas infrecuentes también son el carcinoma esofágico o el pulmón invasivo. La flora causante es polimicrobiana orofaríngea (*Candida*, *Aspergillus*...).

Mediastinitis necrotizante descendente

Término propuesto por Estrera et al¹⁰ para definir un tipo especial de mediastinitis de origen infeccioso cervical que el mismo autor delimita en unos criterios para su diagnóstico: a) manifestación clínica de infección aguda orofaríngea; b) radiología compatible con mediastinitis; c) hallazgo intraoperatorio o post mortem de mediastinitis necrotizante; d) relación directa entre la infección orofaríngea y el desarrollo de la MND.

La causa más frecuente es odontógena (40-60%), seguida del absceso retrofaríngeo y el peritonsilar, con menos frecuencia debido a heridas cervicales, cirugía del cuello, traumatismos externos, parotiditis, tiroiditis y osteomielitis clavicular. Es importante conocer las circunstancias anatómicas descritas previamente para entender la extensión de la infección desde el espacio cervical al mediastínico, favorecidas probablemente por la fuerza de la gravedad y la presión negativa intratorácica en los movimientos respiratorios¹¹.

Los microorganismos más frecuentes son el *Streptococcus* β-hemolítico (71,5%) y la flora microbiana mixta (27,8) aerobia, que al provocar trombosis de los pequeños vasos favorecen el crecimiento de flora anaerobia^{12,13}. La edad > 70 años, el tabaquismo, el enolismo y la diabetes se establecen como factores de riesgo¹⁴.



Figura 1. Perforación de esófago, neumomediastino.



Figura 2. Perforación de esófago, trayecto fistuloso con contraste.

Diagnóstico de la mediastinitis aguda

Dada la elevada mortalidad de la mediastinitis aguda, un diagnóstico precoz se hace imprescindible.

En la mediastinitis posquirúrgica con apertura esternal típica de la cirugía cardíaca, hay que sospecharla ante un paciente con sepsis sin otro foco sospechoso, fiebre, dolor y/o inestabilidad esternal y secreción purulenta según los criterios de la CDC⁶. En la perforación esofágica, el dolor retroesternal está siempre presente. En el caso de la MND observaremos dolor y tumefacción cervical junto con disfagia, odinofagia y, en ocasiones, con compromiso ventilatorio que precisará intubación orotraqueal para asegurar la vía aérea.

La tomografía computarizada (TC)¹⁵ es la técnica de elección en el diagnóstico de una mediastinitis y también en su seguimiento. Tiene una sensibilidad y una especificidad del 100%, salvo en las mediastinitis posquirúrgicas, en la que ésta baja al 33% en los primeros 14 días tras la intervención, al interpretarse tanto las colecciones mediastínicas como las imágenes aéreas existentes como cambios radiológicos posquirúrgicos no complicados.

Los signos más frecuentes en la TC son: colecciones mediastínicas, aire en mediastino, atenuación de la grasa mediastínica, adenopatías, derrame pleural y pericárdico (fig. 1).

En el caso de sospecha de perforación esofágica⁹, la ingesta oral de contraste hidrosoluble puede darnos no sólo el diagnóstico de perforación, sino también su localización precisa para programar el abordaje quirúrgico (fig. 2). En casos dudosos, es habitual utilizar un contraste baritado convencional. La resonancia magnética (RM) es de gran precisión, pero no aporta más información que la TC. El esofagograma es menos preciso que la TC con contraste oral y la exploración endoscópica del esófago perforado, habitualmente no es adecuada salvo para la extracción de cuerpos extraños.

El cultivo de microorganismos establece el diagnóstico de mediastinitis, pero no hay que esperar a los resultados de los mismos para iniciar el tratamiento ante una sospecha clínico-radiológica evidente.

En las mediastinitis posquirúrgicas, las muestras bacteriológicas obtenidas de la herida esternal y líquidos de drenaje tienen una sensibilidad del 80% y una especificidad del 20-87% para el diagnóstico, incrementadas ambas en el caso de que se trate de un *Staphylococcus aureus*. Un cultivo positivo en sangre de este germen entre el 7.^º y 20.^º día es prácticamente diagnóstico de mediastinitis y su negatividad lo hace improbable.

En caso de perforación esofágica, el cultivo del líquido pleural es positivo en el 81% de los casos. En la mediastinitis descendente necro-

tizante no nos debe extrañar un cultivo negativo de hasta el 20%, normalmente secundario al tratamiento precoz con antibióticos en estos casos¹⁶.

Tratamiento de la mediastinitis aguda

En la supervivencia del paciente con mediastinitis aguda es clave un diagnóstico precoz, la instauración temprana de antibióticos de amplio espectro ante la sospecha clínica y un tratamiento quirúrgico sin demoras^{10,12,14}.

El tratamiento antibiótico con una cefalosporina de tercera generación, asociada a vancomicina cuando la causa es una cirugía cardíaca o a metronidazol o clindamicina en los demás casos, parece la terapia genérica más apropiada hasta tener el antibiograma de la infección latente.

En general, la cirugía va encaminada al control del foco primario si es posible, con desbridamiento amplio y eliminación de tejidos necróticos y colocación de drenajes en todos estos espacios, que aseguren una correcta evacuación de los fluidos infectados. El abordaje y la técnica quirúrgica dependen del foco, la causa y la extensión de la infección.

La mediastinitis postesternotomía presenta una alta mortalidad (del 16,5 al 47%), a pesar del tratamiento quirúrgico con desbridamiento, drenajes, irrigación de antibióticos y cierre de la herida, como recomendaron, en 1963, Schuhmacher y Mandelbaun¹⁷. Esta mortalidad ha condicionado la aplicación de sucesivas técnicas novedosas en desarrollo. La utilización de colgajos musculares pediculados¹⁸, pectoral principalmente, dorsal ancho y rectos anteriores, en un intento de obliterar espacios muertos y aportar una vascularización sanguínea y linfática necesaria para lograr una buena biodisponibilidad antibiótica y aporte de factores tisulares contra la infección. Cuando ésta falla, se tiende a utilizar la transposición del epiplón u omentoplastia¹⁹, en la que el aporte de factores angiogénicos y la absorción linfática son mucho mayores, sin contribuir por ello a una contaminación de la cavidad abdominal. La utilización de la propiedad osmótica del azúcar²⁰ para destruir bacterias se ha utilizado en las curas de heridas abiertas de la esternotomía con buenos resultados, lógicamente a nivel local. En la actualidad, está en auge la utilización de sistemas de vacío²¹, basados en unas esponjas de poliuretano con microporos, que se colocan sobre la herida y se cubren con un plástico a modo de ventosa que se conecta a un generador de vacío, disminuyendo el tiempo entre el desbridamiento de la herida y el cierre de esta con una alta tasa de éxitos en el caso de osteomielitis de la esternotomía y la infección

adyacente abierta de la herida quirúrgica. La utilización de oxigenoterapia hiperbárica es otro de los tratamientos novedosos y están aún por evaluar convenientemente sus resultados en esta patología²².

En la perforación esofágica es vital un diagnóstico precoz, porque sólo en perforaciones intervenidas precozmente por debajo de 12-24 h permiten un cierre primario por no desarrollarse todavía una mediastinitis importante como tal. En cualquier caso, esta sutura debe reforzarse con una plastia pleural, pericárdica o muscular y un buen drenaje de todo el espacio mediastínico esofágico. Una sonda nasogástrica a nivel de la sutura para evacuar la saliva y una gastrostomía de descarga para evitar el reflujo gastroesofágico completan el tratamiento⁹.

El tratamiento conservador mediante dieta absoluta y antibióticos sólo es planteable en perforaciones mínimas en el esófago cervical y sin trayecto fistuloso del contraste al mediastino en la TC. En el esófago torácico toda perforación debe tratarse quirúrgicamente.

La toracotomía posterolateral parece el abordaje más lógico para tratar las perforaciones esofágicas torácicas. Normalmente, es la toracotomía derecha porque existe una dificultad mayor en la izquierda por la aorta torácica, pero una valoración cuidadosa de la TC con contraste nos indicará el abordaje más preciso. Debemos recordar que en la rotura de Boerhaave suele emigrar el contraste hacia el lado izquierdo. Salvo en los casos antes relatados, cuando ya es patente la instauración de una mediastinitis, la técnica de fistulización dirigida mediante un drenaje en «T» tipo Kehr tiene hasta un 60% de éxito²³. En las mediastinitis muy graves con gran afectación del estado general, puede estar indicada la exclusión esofágica a nivel cervical y yuxtahial para evitar el paso de saliva y líquido gástrico al mediastino. Se completa con una gastroyeyunostomía de descarga y alimentación consecuentemente²⁴. En estos casos, una minitoracotomía o abordaje toracoscópico que no implica mayor morbilidad tiene su indicación para la decorticación de la pleura mediastínica y colocación de drenajes, ya que la reparación de la perforación no tiene mayor sentido. La utilización de prótesis endoscópicas sólo debe sustituir la cirugía en casos de neoplasias irresecables como tratamiento paliativo. La mortalidad es del 20% en la cirugía precoz y llega al 60% en los casos tardíos.

En la MND, Estrera et al¹⁰ consideran como la principal causa de mortalidad el retraso en el diagnóstico y un drenaje inadecuado. El abordaje transcervical sobre el borde anterior del esternocleidomastoideo o una cervicotomía transversa es el más habitual, drenando el mediastino antero-superior a través de la fascia pretraqueal, con disección roma y/o mediastinoscopia, o el posterior a través del espacio retrofaríngeo. La toracotomía postero-lateral permite la apertura de todos los espacios mediastínicos. Debemos evitar la esternotomía media por el riesgo de osteomielitis^{14,25}. La polémica surge entre los autores que defienden el abordaje combinado cervical y torácico en todas las circunstancias o, como Ridder et al¹², que defienden que en el tipo I de Endo, es decir, por encima de la carina traqueal, el abordaje cervical suele ser suficiente y reservan la toracotomía para los demás casos de mayor extensión, obteniendo una supervivencia del 85%. Shymizu et al²⁶ presentan un nuevo enfoque al utilizar la mediastinoscopia video-asistida en un caso de MND.

La TC sigue siendo esencial en el seguimiento de la MND, como lo demuestra el estudio de Deu-Martín et al, en que la necesidad de reintervención tuvo significación estadística favorable. En el mismo estudio no fue significativo de mal pronóstico la aparición de insuficiencia renal, cardíaca, hepática o respiratoria, aunque sí lo fue el choque séptico como factor de mortalidad, coincidiendo con otros autores y, como afirma la misma autora, el «choque séptico resume la demora terapéutica, la antibioticoterapia incorrecta y el desbridamiento insuficiente». La mortalidad de la MND es del 4,3 al 40%¹⁴.

Mediastinitis crónica

Fibrosante, esclerosante o fibroinflamatoria del mediastino, es una entidad poco frecuente resultado de una cronificación de una medias-

titis postoperatoria, secundaria a un tratamiento recidivante, a un proceso autoinmunitario o a una enfermedad granulomatosa por infecciones fúngicas, histoplasmosis, aspergilosis, mucormicosis, criptococosis, tuberculosis, nocardiosis, actinomicosis...

La TC es fundamental en el diagnóstico, principalmente en la diferenciación con otros procesos neoplásicos o linfomatosos. En el diagnóstico de mediastinitis crónica se observan dos patrones diferenciados²⁷: uno localizado (63%) con calcificaciones a nivel subcarínico y paratraqueal derecho, y otro difuso (18%) distribuido por todo el mediastino no asociado a calcificaciones. Lógicamente, el diagnóstico de certeza es mediante biopsia. El tratamiento quirúrgico es infructuoso, por lo que se reserva sólo para pacientes sintomáticos y siendo conscientes de su carácter paliativo²⁸.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Pearse HE. Mediastinitis following cervical suppuration. *Ann Surg.* 1938;108:580-611.
- Urschel Jr HC, Patel AN, Razzuk MA, Hoover SJ, Razzuk LM, Montano R. Chronic mediastinitis. En: Patterson GA, Cooper JD, Deaslauniers J, Lerut AE. MR, Luketich JD, Rice TW, editores. *Pearson's thoracic and esophageal surgery.* Vol 1. 3ª ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2008. p. 1529-36.
- Neuhof H. Acute infection of the mediastinum with special reference to mediastinal suppuration. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1936;6:184.
- Endo S, Murayama F, Hasegawa T, Yamamoto S, Yamaguchi T, Sohara Y, et al. Guideline of surgical management based on diffusion of descending necrotizing mediastinitis. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;47:14-9.
- El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: Classification and management. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:1030-6.
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control.* 1999;27:97-132.
- Lepelletier D, Perron S, Bizouarn P, Caillon J, Drugeon H, Michaud JL, et al. Surgical-site infection after cardiac surgery: incidence, microbiology and risk factors. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005;26:466-72.
- Sá MP, Silva DO, Lima EN, Lima R de C, Silva FP, Rueda FG, et al. Postoperative mediastinitis in cardiovascular surgery postoperation. Analysis of 1038 consecutive surgeries. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2010;25:19-24.
- Johnson SB. Esophageal trauma. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;20:46-51.
- Estrera AS, Lanay MJ, Grisham JM, Sinn DP, Platt MR. Descending necrotizing mediastinitis. *Surg Gynecol Obstet.* 1983;157:545-52.
- Cirino LM, Elias FM, Almeida JL. Descending mediastinitis: a review. *Sao Paulo Med J.* 2006;124:285-90.
- Ridder GJ, Maier W, Kinzer S, Teszler C, Boedeker C, Pfeiffer J. Descending necrotizing mediastinitis. Contemporary trends in etiology, diagnosis, management and outcome. *Ann Surg.* 2010;251:528-34.
- Brook I, Frazier EH. Microbiology of mediastinitis. *Arch Intern Med.* 1996;156:333-6.
- Deu-Martín M, Saez-Barba M, López-Sanz I, Alcaraz-Peñarrocha R, Romero-Vielva L, Solé-Montserrat J. Factores de riesgo de mortalidad en la mediastinitis necrosante descendente. *Arch Bronconeumol.* 2010;46:182-7.
- Exarhos DN, Malagari K, Tsatalou EG, Benakis SV, Peppas C, Kotanidou A, et al. Acute mediastinitis: spectrum of computed tomography findings. *Eur Radiol.* 2005;15:1569-74.
- Makeieff M, Gresillon N, Berthet JP, Garrel R, Crampette L, Marty-Ane C, et al. Management of descending necrotizing mediastinitis. *Laryngoscope.* 2004;114:772-85.
- Schuhmacher HB, Mandelbaum I. Continuous antibiotic irrigation in the treatment of infection. *Arch Surg.* 1968;86:54-7.
- Wettstein R, Erni D, Berdat P, Rothenfluh D, Banic A. Radical sternectomy and primary musculocutaneous flap reconstruction to control sternal osteitis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;123:1185-90.
- Quiroga J, Gualis J, Gregorio B, Cabanyes S, Cilleruelo A, Duque JL. Utilidad de la omentoplastia en el tratamiento de la esternomediastinitis secundaria a cirugía de revascularización miocárdica. *Arch Bronconeumol.* 2008;44:113-5.
- De Feo M, Gregorio R, Renzulli A, Ismeno G, Romano GP, Cotrufo M. Treatment of recurrent postoperative mediastinitis with granulated sugar. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2000;41:715-9.
- Sjogren J, Gustafsson R, Nilsson J, Malmso M, Ingemansson R. Clinical outcome after poststernotomy mediastinitis: vacuum-assisted closure versus conventional treatment. *Ann Thorac Surg.* 2005;79:2049-55.
- Siondalski P, Keita L, Sicko Z, Zelechowski P, Jaworski L, Rogowski J. Surgical treatment and adjunct hyperbaric therapy to improve healing of wound infection complications after sterno-mediastinitis. *Pneumonol Alergol Pol.* 2003;71:12-6.

23. Larsson S, Pettersson G, Lepore V. Esophagocutaneous drainage to treat late and complicated esophageal perforation. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1991;5:579-82.
24. Kotsis L, Kostic S, Zubovits K. Multimodality treatment of esophageal disruptions. *Chest.* 1997;112:1304-9.
25. Mihos P, Potaris K, Gakidis I, Papadakis D, Rallis G. Management of descending necrotizing mediastinitis. *J Oral Maxillofac Sur.* 2004;62:966-72.
26. Shimizu K, Otani Y, Nakano T, Takayasu Y, Yasuoka Y, Morishita Y. Successful video-assisted mediastinoscopic drainage of descending necrotizing mediastinitis. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:2279-81.
27. Sherrick AD, Brown LR, Harms GF, Myers JL. The radiographic findings of fibrosing mediastinitis. *Chest.* 1994;106:484-9.
28. Bays S, Rajakaruma Ch, Sheffield Ed, Morgan A. Fibrosing mediastinitis as a cause of superior vena cava syndrome. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26:453-5.