

Czy stały, płuczący drenaż śródpiersia jest bezpiecznym i skutecznym sposobem leczenia zstępującego martwiczego zapalenia śródpiersia?



Is continuous irrigation drainage of the mediastinum a safe and effective method for the treatment of descending necrotizing mediastinitis?

Marek Rokicki, Wojciech Rokicki, Jacek Gawrychowski, Marek Filipowski

Katedra i Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej ŚAM, Zabrze

Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska 2006; 3 (2): 169–173

Streszczenie

Wstęp: Zstępujące martwicze zapalenie śródpiersia jest powikłaniem zjadliwego zakażenia szyi lub zębów, które może spływać do śródpiersia, powodując znaczącą chorobowość i umieralność sięgającą 30–40% lub więcej. Niniejsze doniesienie przedstawia nowy sposób leczenia chirurgicznego, polegający na agresywnym oczyszczeniu śródpiersia z dostępów od strony szyi i klatki piersiowej, w połączeniu ze stałym płukaniem.

Materiał i metody: W naszej klinice między 1999 a 2005 r. z powodu zstępującego martwiczego zapalenia śródpiersia leczono 9 chorych opisywanym sposobem.

Wyniki: Opóźnienie w podjęciu leczenia chirurgicznego wyniosło średnio 5 dni (od 2 do 14 dni), średni okres płukania śródpiersia 9,5 dnia (zakres 5–14), a średnia długość hospitalizacji 24,4 dnia (zakres 5–39). Powikłania pooperacyjne wystąpiły u 4 pacjentów, w tym u 3 ropienie rany po torakotomii, natomiast u 1 zapalenie płuc. Dwoje chorych zmarło w okresie pooperacyjnym, jeden z powodu niewydolności wielonarządowej, drugi z powodu ostrej niewydolności oddechowej dorosłych (ARDS). Odsetek zgonów wyniósł 22%.

Wnioski: Radykalne chirurgiczne oczyszczenie śródpiersia w połączeniu ze stałym, płuczącym drenażem, wydaje się bezpieczną i skuteczną metodą leczenia zstępującego martwiczego zapalenia śródpiersia.

Słowa kluczowe: zstępujące martwicze zapalenie śródpiersia, drenaż płuczący.

Abstract

Introduction: Descending necrotizing mediastinitis (DNM) is a primary complication of cervical or odontogenous toxic infections that can spread to the mediastinum which is fraught with impressive morbidity and mortality rates of 30% to 40% or more. This is the report on a new combined surgical procedure consisting of cervical drainage, an aggressive mediastinal debridement via posterolateral thoracotomy plus continuous mediastinal irrigation

Material and methods: Between 1999 and 2005 in our department this technique was used to treat nine patients with DNM.

Results: The mean duration from first symptoms or: from the appearance of first symptoms to operation was 5 days (range 2-14), mean irrigation mediastini 9.5 days (range 5-14) and mean hospital stay was 24.4 days (range 5-39). Postoperative complications were found in four patients: three with infection post thoracotomy wound and one with pneumonia. Two patients died in the postoperative period: one died of multiorgan failure and the other of ARDS.

Conclusions: Radical surgical debridement mediastini and a continuous, mediastinal irrigation drainage seem a safe and effective method for the treatment of DNM.

Key words: descending necrotizing mediastinitis, irrigation drainage.

Wstęp

Zstępujące martwicze zapalenie śródpiersia (z.m.z.ś.) jest skutkiem zjadliwego (agresywnego) zakażenia w okolicy ustno-gardłowej, które może przenikać do śródpiersia przez przestrzenie anatomiczne. Umieralność chorych z po-

wodu z.m.z.ś., mimo stosowania rozległych zabiegów drenujących i podawania nowoczesnych antybiotyków o najszerszym nawet zakresie działania, niewiele się zmniejszyła i wciąż sięga 40–50%, jeżeli zaś zakażeniu towarzyszą dodatkowe schorzenia, może wzrastać nawet do 80% [1–4].

Adres do korespondencji: prof. dr hab. med. Marek Rokicki, Katedra i Klinika Klatki Piersiowej ŚAM, 41-800 Zabrze, ul. 3 Maja 13/15, tel. +48 32 370 44 16, +48 32 370 44 79

Ostatnio w piśmiennictwie pojawiło się kilka doniesień sugerujących bardziej skuteczne leczenie z.m.z.ś. przy dodatkowym zastosowaniu drenażu płuczającego śródpiersia lub jamy opłucnej [3, 5–9].

Celem naszego doniesienia jest ocena wyników leczenia 9 chorych na z.m.z.ś. za pomocą klasycznych metod uzupełnionych o stały przepływowy drenaż śródpiersia.

Materiał i metody

Od 1999 r. do 2005 r. leczono 9 pacjentów (6 mężczyzn i 3 kobiety) w wieku 20–70 lat (średnio 49 lat), którzy spełniali wszystkie kryteria Estrera i wsp. [10], pozwalające rozpoznać z.m.z.ś. Troje pacjentów leczonych drenażem płuczającym, których opisaliśmy we wcześniejszym naszym doniesieniu [4], uzupełniliśmy o kolejnych sześciu. Zstępujące martwicze zapalenie śródpiersia było następstwem powikłań ropnia okołozębowego u 6 chorych (najczęściej 6. lub 7. ząb trzonowy dolny prawy), ropnia migdałka gardłowego (2 chorych) i ropnia pozagardłowego 1 chory. 3 pacjentów zostało skierowanych do kliniki z oddziału laryngologicznego, kolejnych 3 z chirurgii szczękowej, po jednym z chirurgii

ogólnej, pulmonologii i oddziału intensywnej opieki medycznej. Przed przyjęciem do kliniki wszyscy byli leczeni antybiotykami, 4 wykonano drenaż ropowicy szyi, zaś 3 tracheotomię. U 3 osób rozpoznano dodatkowe schorzenia – cukrzycę typu 2, zespół Downa i kamicę pęcherzyka żółciowego. U 6 stwierdzono ropniaka prawej, u 2 obu, u 1 lewej jamy opłucnej. Opóźnienia w podjęciu rozległego leczenia operacyjnego wynosiły od 2 do 14 dni (średnio 5 dni). Szczegółowe dane na temat chorych umieszczono w tab. I.

W chwili przyjęcia do kliniki u wszystkich chorych dominowały objawy posocznicy i niewydolności oddechowej. Po krótkim przygotowaniu polegającym na uzupełnieniu niedoborów krwi i elektrolitów oraz podaniu antybiotyków o szerokim zakresie działania w trybie pilnym operowano chorych. U 2 osób z obustronnym ropniakiem opłucnej zabieg rozpoczęto od drenażu lewej jamy opłucnej, aby umożliwić wystarczającą wentylację (lub: aby umożliwić pełne rozprężanie się) przeciwległego płuca w czasie prawostronnej torakotomii [11], ponieważ stosowano znieczulenie rozdzielno-oskrzelowe. Zabieg przeprowadzano w ułożeniu pacjenta częściowo na plecach, z uniesionym bokiem

Tab. I. Charakterystyka chorych leczonych z powodu zstępującego martwiczego zapalenia śródpiersia (z.m.z.ś.)

Lp.	Płeć M/K=6:3	Wiek średnio 49,1 lat	Oddział kierujący	Przyczyna wyjściowa z.m.z.ś.	Dodatkowe schorzenia	Wcześniejsze leczenie	Obecność ropniaka opłucnej	Opóźnienie leczenia (dni) średnio 5,1 dnia
1	M	50	laryngologia	ropień pozagardłowy	cukrzyca typu 2	zachowawcze + tracheotomia	prawostronny	3
2	M	65	laryngologia	ropień okołozębowy (46)		zachowawcze + tracheotomia	prawostronny	2
3	M	20	chirurgia szczękowa	ropień okołozębowy (47)	zespół Downa	zachowawcze	prawostronny	6
4	K	61	chirurgia ogólna	ropień migdałka gardłowego	kamica pęcherzykowa	zachowawcze	prawostronny	1
5	K	65	laryngologia	ropień okołozębowy (47)		zachowawcze + tracheotomia	prawostronny	5
6	M	25	chirurgia szczękowa	ropień okołozębowy (46, 47)		drenaż ropowicy szyi	obustronny	14
7	M	51	pulmonologia	ropień migdałka gardłowego		drenaż ropowicy szyi	lewostronny	7
8	M	35	chirurgia szczękowa	ropień okołozębowy (47)		drenaż ropowicy szyi	prawostronny	4
9	K	70	OIOM	ropień okołozębowy (46)		drenaż ropowicy szyi	obustronny	4

M – mężczyzna, K – kobieta; 46, 47 – ząb trzonowy dolny prawy odpowiednio nr 6, 7

pod kątem ok. 60° w stosunku do powierzchni stołu operacyjnego. W zależności od rozległości ropowicy na szyi i obecności ropniaka opłucnej (prawo- lub lewostronny), do śródpiersia przedniego górnego docierano z cięcia równoległego do mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego lub z cięcia kołnierzewego. Palcami delikatnie rozwarstwiano okolicę przedtchawiczą, okołoprzełykową i naczyniową, a następnie odsysano treść ropną i wycinano martwicze tkanki. Kolejnym etapem operacji była tylnoboczna prawo- (8 chorych) lub lewostronna (1 chory) torakotomia przez IV międzyżebrze. Po otwarciu klatki piersiowej szeroko odsłaniano śródpiersie od wysokości osklepka płuca aż do żyły płucnej dolnej. Po wyptukaniu roztworem *Povidone* jamy opłucnej dokładnie usuwano ze śródpiersia tłuszcz i tkanki martwicze, a w razie potrzeby odkorowano płuco. Następnie od strony cięcia na szyi wykonywano ostrożnie palcem tunel aż do jamy opłucnej, przez który pod kontrolą wzroku przeprowadzano miękką dren lateksowy nr 28 z bocznymi otworami, przeciągając go w pobliże żyły nieparzystej po stronie prawej lub od tyłu poniżej łuku aorty po stronie lewej. Brzeży rany na szyi zbliżano za pomocą pojedynczych szwów, wcześniej umieszczając dwa dreny Redona w okolicy okołotchawiczej i okołoprzełykowej. Wszystkie dreny na szyi mocowano szwami do skóry. Po zakończeniu etapu szyjnego operacji do jamy opłucnej wprowadzano dren lateksowy nr 28, który układano w śródpiersiu dolnym, delikatnie mocując go pojedynczym szwem do opłucnej śródpiersiowej, zaś jego koniec obwodowy wyprowadzano z osobnego cięcia poza klatkę piersiową. Następnie po-

dwójnie drenowano jamę opłucnej. Zabieg uzupełniano o tracheotomię środkową, jeżeli nie była wcześniej wykonana. Dreny wyprowadzone z klatki piersiowej podłączono do systemu ssącego o sile 30–40 cm słupa wody. Do drenu o kalibrze nr 28 na szyi podłączano zestaw do kroplowego przetaczania płynów, podając sól fizjologiczną zmieszaną z antybiotykiem z szybkością ok. 50 ml/godz. Przez cały czas płukania prowadzono bilans płynów podanych i odzyskanych z jamy opłucnej i śródpiersia, jednocześnie kontrolując przynajmniej 3-krotnie w ciągu doby stężenie elektrolitów w surowicy krwi. Stały, płuczący drenaż utrzymywano tak długo (średnio 8,6 dnia), aż wypływający z drenu umieszczonego w śródpiersiu płyn nie stał się klarowny, zaś w jego posiewach nie stwierdzano bakterii chorobotwórczych.

Wyniki

Opierając się na badaniu fizykalnym i obrazach tomografii komputerowej szyi i klatki piersiowej określono zakres zakażenia śródpiersia, postępując się klasyfikacją Endo i wsp. [7]. 7 z 9 chorych sklasyfikowano jako stopień IIB, zaś po jednym jako IIA i I. U 7 chorych wykazano obecność jednostronnego, natomiast u 2 – obustronnego ropniaka opłucnej. Z powodu wstrząsu septycznego połączonego z ostrą niewydolnością oddechową stosowano mechaniczną wentylację przez wcześniej (3 chorych) lub doraźnie (6 chorych) wykonaną tracheotomię. Okres jej utrzymania wynosił od 5 do 14 dni (średnio – 8,8 dnia). Tracheotomię usuwano między 5. a 33. dniem od jej wykonania (średnio – 13,4

Tab. II. Wyniki leczenia chorych z powodu zstępującego martwiczego zapalenia śródpiersia (z.m.z.ś.)

Lp.	Zakres zakażenia śródpiersia wg Endo i wsp. [7]	Tracheotomia (dni) średnio 13,4 dnia	Respirator (dni) średnio 8,6 dnia	Okres płukania (dni) średnio 8,8 dnia	Okres drenażu opłucnej (dni) średnio 14,5 dnia	Długość pobytu szpitalnego (dni) średnio 24,3 dnia	Powikłania leczenia	Wynik leczenia
1.	II B	5	5	5	5	5	niewydolność wielonarządowa	zgon
2.	II A	14	14	7	15	30	ropienie rany pooperacyjnej	wyleczony
3.	II B	14	14	14	14	14	ARDS	zgon
4.	II B	7	6	11	18	28		wyleczona
5.	I	9	5	9	11	19		wyleczony
6.	II B	8	6	7	10	21		wyleczony
7.	II B	33	12	14	19	42	zapalenie płuc	wyleczony
8.	II B	16	6	13	27	39	ropienie rany pooperacyjnej	wyleczony
9.	II B	15	10	6	12	21	ropienie rany pooperacyjnej	wyleczona

I – zakażenie obejmujące część przednią śródpiersia górnego – do wysokości rozwidlenia tchawicy

II A – zakażenie sięgające do śródpiersia przedniego dolnego – poniżej IV kręgu piersiowego od przodu

II B – zakażenie sięgające do śródpiersia tylnego dolnego – poniżej IV kręgu piersiowego od tyłu

ARDS – zespół ostrej niewydolności oddechowej dorosłych

dnia). Stałe przepływowo płukanie śródpiersia stosowano przez 5–14 dni (średnio 8,8 dnia), a drenaż jamy opłucnej usuwano między 5.–27. dniem (średnio po 14,5 dniach). Badania bakteriologiczne materiału pozyskanego w trakcie operacji wykazały zakażenie kilkoma szczepami bakteryjnymi, najczęściej *Streptococcus haemolyticus et faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* oraz *Klebsiella*. U 3 osób wystąpiły powikłania pod postacią ropienia rany pooperacyjnej, zaś u 1 zapalenie płuc. Długość hospitalizacji wynosiła od 5 do 42 dni, co dało średnią 24,3 dnia. 2 chorych zmarło – jeden z powodu niewydolności wielonarządowej, drugi z powodu ostrej niewydolności oddechowej dorosłych (ARDS). Odsetek zgonów dla opisywanej grupy wyniósł 22%. Wyniki leczenia ujęto zbiorczo w tab. II.

Dyskusja

Zstępujące martwicze zapalenie śródpiersia (z.m.z.ś.) jest następstwem zakażenia części ustnej gardła, zębów, krtani lub szyi. Rozwija się jako powikłanie ropni w obrębie jamy ustno-gardłowej pochodzenia zębowego, okołomigdałkowych i pozagardłowych, anginy Ludwiga, zapalenia ślinianek, zapalenia tarczycy, perforacji przełyku czy uszkodzeń jatrogennych i urazów [8, 12, 13]. Ocenia się, że 60–70% przypadków z.m.z.ś. spowodowanych jest zakażeniem zębopochodnym – zakażona miazga, ropień okołowierzchołkowy trzonowców dolnych [8, 14], co znalazło potwierdzenie w naszych badaniach, podobnie jak stosunek mężczyzn do kobiet określany w piśmiennictwie jak 6:1 na niekorzyść mężczyzn [15]. Proces zapalny najczęściej zstępuje do śródpiersia i jam opłucnowych, rzadziej do worka osierdziowego i jamy brzusznej, powodując zapalenie tkanki łącznej, a następnie tworzenie się ropnia w śródpiersiu [2, 11, 16–18]. Konsekwencją jest dalszy rozwój powikłań pod postacią zapalenia osierdzia, ropniaka opłucnej, zapalenia otrzewnej, przestrzeni pozaotrzewnowej, posocznicy i niewydolności wielonarządowej. Wymienione powikłania są powodem wysokiej śmiertelności wahającej się między 40–80% [1, 2, 4, 16, 18, 19].

Podstawą chirurgicznego leczenia z.m.z.ś. jest dokładne usunięcie ropy, martwiczych tkanek i tłuszczu ze śródpiersia, w połączeniu z drenażem wszystkich zakażonych przestrzeni. Kontrowersje budzi sposób dostępu do śródpiersia i zakres drenażu. Są autorzy promujący podłużną lub poprzeczną sternotomię, które mają zapewnić dostęp nie tylko do śródpiersia, ale jednocześnie do obu jam opłucnych [19, 20]. Inni proponują połączenie dostępu od strony szyi z dostępem od strony wyrostka mieczykowego [7]. Część badaczy uważa, że w przypadkach ograniczenia zakażenia do przedniej części górnego śródpiersia, zakażenia nieprzekraczającego wysokości rozwidlenia tchawicy, wystarcza drenaż tylko od strony szyi [1, 3, 10]. Dokonana przez Corstema i wsp. [21] analiza 12 doniesień obejmujących 69 chorych, wykazała znamienne niższe współczynniki zgonów, gdy zastosowano połączenie dostępu od strony szyi i klatki piersiowej (19%), w porównaniu z drenażem śródpiersia wyłącznie od szyi (47%). Opierając się na powyższych danych, powszechnie panuje pogląd, iż standar-

dem leczenia, niezależnie od rozległości zakażenia śródpiersia, winien być drenaż zarówno od strony szyi, jak i klatki piersiowej [19, 21–23]. Tylnoboczna torakotomia nie tylko zapewnia najlepszy dostęp do wszystkich przedziałów śródpiersia, ale także do osierdzia i jamy opłucnowej, a ponadto jest dość dobrze tolerowana przez chorych nawet w ciężkim stanie [3, 22, 23]. U wszystkich naszych chorych korzystaliśmy z tego ostatniego dostępu, który ma jeszcze jedną zaletę, polegającą na możliwości bardzo precyzyjnego ułożenia drenów do drenażu płuczącego.

Mimo ustalonej strategii postępowania leczniczego, polegającej na szerokim chirurgicznym oczyszczeniu śródpiersia, drenażu zakażonych przestrzeni, usunięciu martwiczych tkanek i tłuszczu, stosowaniu antybiotyków o najszerszym nawet zakresie działania, odsetki zgonów wśród chorych z powodu z.m.z.ś. są nadal wysokie, oceniane na 40–80%, a nawet więcej [2, 4, 12, 17]. W ostatnich latach pojawiło się kilka doniesień sugerujących możliwości poprawienia wyników leczenia z.m.z.ś. przez dodatkowe wdrożenie do standardowego postępowania płukania śródpiersia i jam opłucnowych [3, 5–9, 11, 24]. Dokonana przez nas analiza wyników leczenia w cytowanych powyżej 8 doniesieniach, obejmujących łącznie 45 pacjentów, wykazała znacząco niski (13,3%) współczynnik zgonów. Zdajemy sobie sprawę, że opisywane grupy ze względu na różne sposoby płukania, stosowanie różnych środków płuczających, z różną ich liczbą i częstotliwością są niejednorodne, ale niskie współczynniki zgonów sugerują możliwości poprawienia wyników leczenia. Skłoniło nas to do wykorzystania jednej z metod płukania [25], sprawdzającej się w wypadkach ropnego zapalenia śródpiersia, będącego następstwem przedziurawienia gardła lub części szyjnej przełyku [26]. Idea stałego przepływu soli fizjologicznej przez śródpiersie [25] została zachowana, zmodyfikowaliśmy zaś sposób podawania i odsysania płynów ze śródpiersia i jam opłucnowych przez odpowiednie umieszczenie drenów. Metodę płukania zastosowaliśmy u wszystkich naszych chorych, niezależnie od zakresu zakażenia, jako postępowanie standardowe, ujednolicając liczbę i rodzaj płynów używanych do płukania. Stałe przepływowo płukanie śródpiersia wg naszych spostrzeżeń powoduje szybsze mechaniczne usuwanie ropy, tkanek martwiczych, bakterii i toksyn ze śródpiersia i jam opłucnowych, w porównaniu ze standardowym drenażem.

7 (78%) chorych przeżyło, u 4 z nich wystąpiły powikłania: pod postacią ropienia rany pooperacyjnej u 3, a u 1 zapalenie płuc. Leczenie zachowawcze wymienionych powikłań zakończyło się pomyślnie. 2 (22%) chorych z rozległym zakażeniem określanym jako stopień IIB zmarło, jeden z powodu niewydolności wielonarządowej, drugi z powodu ostrej niewydolności oddechowej dorosłych. U obu stwierdzano dodatkowe schorzenia – u pierwszego zaawansowaną cukrzycę typu 2, u drugiego natomiast zespół Downa oraz rozległą próchnicę uzębienia. Możemy, podobnie jak Iwata i wsp. [6], przypuszczać, że wymienione dodatkowe schorzenia mogły niekorzystnie wpłynąć na odsetki zgonów [6]. Dodatkowym czynnikiem, co podkreśla wielu auto-

rów [3, 7, 11, 23, 27], który mógł wpłynąć na wyniki naszego leczenia, były opóźnienia w podjęciu radykalnego postępowania chirurgicznego, wynoszące średnio ponad 5 dni.

W osiągnięciu zadowalających wyników, oprócz wczesnego leczenia chirurgicznego, największe znaczenie ma stosowanie odpowiednich antybiotyków, uwzględniających szczepy bakteryjne tlenowe i beztlenowe, wspomaganie mechaniczne oddychania, wyrównywanie niedoborów krwi, elektrolitów i białka.

Zdajemy sobie sprawę, że badania nasze mają charakter retrospektywny, oparte są na małej grupie chorych i wymagają jeszcze dalszych dociekań, aby wyciągnąć ostateczne wnioski. Odpowiadając na pytanie zawarte w tytule naszego doniesienia, wydaje nam się, że radykalne chirurgiczne oczyszczenie śródpiersia, w połączeniu ze stałym drenażem płuczącym, jest skuteczną i bezpieczną metodą leczenia zstępującego martwiczego zapalenia śródpiersia. Przemaszają za tym niskie odsetki zgonów i powikłań.

Piśmiennictwo

- Inoue Y, Nozawa GK, Ikeda Y, Takanami J. Optimum drainage method in descending necrotizing mediastinitis. *Interact Cardiovasc Surg* 2005; 4: 189-92.
- Stella F, Petrella F. Transsternal, transpericardial approach for acute descending necrotizing mediastinitis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129: 212-4.
- Marty-Ane ChH, Berthet JP, Alric P, Pegis JD, Rouviere P, Mary H. Management of descending necrotizing mediastinitis: an aggressive treatment for an aggressive disease. *Ann Thorac Surg* 1999; 68: 212-7.
- Gawrychowski J, Rokicki W, Rokicki M. Martwicze zstępujące zapalenie śródpiersia – przebieg i metody leczenia chirurgicznego. *Pneumonol Alergol Pol* 2003; 1-2: 17-23.
- Kiernan PD, Hernandez A, Byrne WD, Bloom R, Dicicco B, Hetrick V, Graling P, Vaughan P. Descending cervical mediastinitis. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 1483-8.
- Iwata T, Sekina Y, Shibuya K, Yasufuku K, Iyoda A, Lizasa T, Saito Y, Fujisawa T. Early open thoracotomy and mediastinopleural irrigation for severe descending necrotizing mediastinitis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28: 384-8.
- Endo S, Murayama F, Hasegawa T, Yamamoto S, Yamaguchi T, Sohara Y, Fuse K, Miyata M, Nishino H. Guideline of surgical management based on diffusion of descending necrotizing mediastinitis. *Jap. J. Thorac. Cardiovasc Surg* 1999; 47: 14-9.
- Lavini C, Natali P, Morandi U, Dallari S, Bergamini G. Descending necrotizing mediastinitis. Diagnosis and surgical treatment. *J Cardiovasc Surg* 2003; 44: 655-60.
- Kim JT, Kim KH, Lee SW, Sun K. Descending necrotizing mediastinitis: mediastinal drainage with or without thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 47: 333-5.
- Estrera AS, Lanay MJ, Grisham JM, Sin DP, Platt MR. Descending necrotizing mediastinitis. *Surg Gynecol Obstet* 1983; 157: 545-52.
- Min HK, Choi YS, Shim YM, Sohn YI, Kim J. Descending necrotizing mediastinitis: a minimally invasive approach using video-assisted thoracoscopic surgery. *Ann. Thorac Surg.* 2004; 77: 306-10.
- Mora R, Jankowska B, Catranbone U, Passali GC, Mora F, Leoncini G, Passali FM, Barbieri M. Descending necrotizing mediastinitis: Ten years experience. *Ear, Nose & Throat Journal* 2004; 83: 774-80.
- El-Ebrahim KF. Descending necrotizing mediastinitis: a case report and review of the literature. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995; 9: 161-2.
- Brook I, Frazier E. Microbiology of mediastinitis. *Arch Intern Med* 1996; 156: 333-6.
- Haraden BM, Zwemer FL Jr. Descending necrotizing mediastinitis: complication of a simple dental infection. *Ann Emerg Med* 1997; 29: 683-6.
- Freeman RK, Vallieres E, Varrier EB, Karmy-Jones R, Wood DE. Descending necrotizing mediastinitis: an analysis of the effects of serial surgical debridement on patient mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 119: 260-7.
- Sobolewska E, Skokowski J, Jadczyk E. Ropniak opłucnej jako powikłanie zstępującego martwiczego zapalenia śródpiersia. *Pneumonol Alergol Pol* 1997; 65: 364-9.
- Gawdziński M, Andziak P, Stadnicki M, Rusiecka E, Błachowicz A, Wysocki M, Sonnenberg Z. Ostre, zstępujące martwicze zapalenie śródpiersia, obustronny ropniak opłucnej, ropne zapalenie osierdzia z tamponadą, zakażenie przestrzeni zaotrzewnowej w przebiegu ropnia okolicy migdałkowej. Konferencja naukowo-szkoleniowa Chirurgiczne Leczenie Chorób Infekcyjnych Płuc, Opłucnej, Śródpiersia i Ściany Klatki Piersiowej. Trójmiasto 11–13 października 2002.
- Ris HB, Banic A, Furrer M, Caversatio M, Cerny A, Zbaren P. Descending necrotizing mediastinitis: surgical treatment via clamshell. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 1650-4.
- Izumoto H, Komoda K, Okada O, Kamata J, Kawazoe K. Successful utilization of the median sternotomy approach in the management of descending necrotizing mediastinitis: report of a case. *Surg Today* 1996; 26: 286-8.
- Corstem MJ, Shamji FM, Odell PF, Frederico JA, Laframboise GG, Reid KR, Vallieres EM, Matzinger F. Optimal treatment of descending necrotizing mediastinitis. *Thorax* 1997; 5: 702-8.
- Tsunoda R, Suda S, Fukaya T, Saito K. Descending necrotizing mediastinitis caused by an odontogenic infection: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58: 240-2.
- Papalia E, Rena O, Oliaro A, Cavallo A, Giobbe R, Casadio C, Maggi G, Mancuso M. Descending necrotizing mediastinitis: surgical management. *Eur J Cardiovasc Surg* 2001; 20: 739-42.
- Watanabe S, Kariatsumari K, Sakasegawa K, Nakamura Y, Sakata R. A new combined surgical procedure for severe descending necrotizing mediastinitis with bilateral empyema. *Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 50: 308-10.
- Kanschinn NN, Abukumov MM, Scherbatenko MK. The prophylaxis and treatment of purulent mediastinitis. *Vest Khir* 1973; 3: 103-8.
- Santos H, Shapiro BM, Komisar A. Role of transoral irrigation in mediastinitis due to hypopharyngeal perforation. *Head Neck Surg* 1986; 9: 116-21.
- Nagayasu T, Akamine S, Oka T, Muraoka M. Thoracoscopic drainage with wound protector for descending necrotizing mediastinitis. *Interactive Cardiovasc Thorac Surg* 2003; 2: 58-60.