

## Características associadas à ressecção cirúrgica completa de tumores malignos primários do mediastino\*

Characteristics associated with complete surgical resection of primary malignant mediastinal tumors

Jefferson Luiz Gross, Ulisses Augusto Correia Rosalino, Riad Naim Younes, Fábio José Haddad, Rodrigo Afonso da Silva, Antonio Bomfim Marçal Avertano Rocha

### Resumo

**Objetivo:** Identificar características pré-operatórias associadas à ressecção cirúrgica completa de tumores malignos primários do mediastino. **Métodos:** Entre os anos de 1996 e 2006, 42 pacientes com tumores malignos primários do mediastino foram submetidos a tratamento cirúrgico com intenção curativa em uma única instituição. Dados demográficos, manifestações clínicas, características do tumor mediastinal e aspectos de invasão por métodos de imagem foram identificados através da análise de prontuários. **Resultados:** A ressecção cirúrgica foi considerada completa em 69,1% dos pacientes. As causas de ressecção incompleta foram atribuídas à invasão das seguintes estruturas: grandes vasos (4 casos); veia cava superior (3 casos); coração (2 casos); pulmão e parede torácica (3 casos); e traqueia (1 caso). Os pacientes que foram submetidos à ressecção cirúrgica completa tiveram sobrevida global significativamente melhor que os pacientes submetidos à ressecção incompleta. A frequência de ressecção incompleta foi significativamente maior nos casos nos quais foram identificadas características radiológicas de invasão de outros órgãos além do pulmão do que nos casos cujas características eram restritas ao pulmão (47,6% vs. 14,3%;  $p = 0,04$ ). Nenhuma das outras características pré-operatórias analisadas foi associada com a ressecção cirúrgica completa. **Conclusões:** Evidências radiológicas de invasão de órgãos além do pulmão no pré-operatório estão associadas à ressecção cirúrgica incompleta de tumores primários malignos do mediastino.

**Descritores:** Cirurgia torácica; Taxa de sobrevida; Neoplasias do mediastino; Diagnóstico por imagem.

### Abstract

**Objective:** To identify preoperative characteristics associated with complete surgical resection of primary malignant mediastinal tumors. **Methods:** Between 1996 and 2006, 42 patients with primary malignant mediastinal tumors were submitted to surgery with curative intent at a single facility. Patient charts were reviewed in order to collect data related to demographics, clinical manifestation, characteristics of mediastinal tumors and imaging aspects of invasiveness. **Results:** The surgical resection was considered complete in 69.1% of the patients. Cases of incomplete resection were attributed to invasion of the following structures: large blood vessels (4 cases); the superior vena cava (3 cases); the heart (2 cases); the lung and chest wall (3cases); and the trachea (1 case). Overall survival was significantly better among the patients submitted to complete surgical resection than among those submitted to incomplete resection. The frequency of incomplete resection was significantly higher in cases in which the tumor had invaded organs other than the lung (as identified through imaging studies) than in those in which it was restricted to the lung (47.6% vs. 14.3%;  $p = 0.04$ ). None of the other preoperative characteristics analyzed were found to be associated with complete resection. **Conclusions:** Preoperative radiological evidence of invasion of organs other than the lung is associated with the incomplete surgical resection of primary malignant mediastinal tumors.

**Keywords:** Thoracic surgery; Survival rate; Mediastinal neoplasms; Diagnostic imaging.

---

\* Trabalho realizado no Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital A. C. Camargo, São Paulo (SP) Brasil.

Endereço para correspondência: Jefferson Luiz Gross. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital A. C. Camargo, Rua Professor Antonio Prudente, 211, Liberdade, CEP 01509-010, São Paulo, SP, Brasil.

Tel 55 11 3277-7720. E-mail: jeffluizgross@yahoo.com.br

Apoio financeiro: Nenhum.

Recebido para publicação em 6/2/2009. Aprovado, após revisão, em 15/5/2009.

## Introdução

Os tumores do mediastino são raros e incluem várias doenças diferentes.<sup>(1,2)</sup> Os tumores malignos do mediastino podem ser primários ou metastáticos de outros locais. A cirurgia, que vai desde a biópsia até a ressecção radical, tem um papel importante no tratamento de grande parte dos tumores malignos primários do mediastino. Além disso, ela pode fazer parte de abordagens terapêuticas multimodais, incluindo a quimioterapia ou a radioterapia. A ressecção cirúrgica é raramente utilizada como tratamento isolado em casos de tumor maligno primário do mediastino.<sup>(3,4)</sup>

Como esses tumores são raros e heterogêneos, há poucos estudos publicados sobre o papel da ressecção cirúrgica no gerenciamento desses tumores. A maioria dos estudos sobre o gerenciamento de tumores torácicos avaliou várias doenças benignas e malignas em diferentes compartimentos do mediastino. Outros estudos avaliando a ressecção cirúrgica como tratamento primário de tumores do mediastino foram publicados há mais de 20 anos.<sup>(5-7)</sup> Desde então, as técnicas cirúrgicas e anestésicas evoluíram consideravelmente. As características do paciente, as indicações para a ressecção e os desfechos gerais da cirurgia mudaram de forma significativa. Timomas e tumores germinativos não-seminomatosos são os principais tumores malignos do mediastino para os quais o tratamento cirúrgico é quase sempre indicado.<sup>(8)</sup>

A ressecção completa mostrou-se um fator significativo no prognóstico de pacientes submetidos à cirurgia para o tratamento de tumores invasivos primários do mediastino.<sup>(9)</sup> A idade e as características das imagens pré-operatórias, determinando a localização e a consistência do tumor, podem sugerir o diagnóstico e a probabilidade de malignidade.<sup>(1,10-12)</sup> Contudo, os fatores preditivos de ressecabilidade de tais tumores ainda não foram relatados. O objetivo deste estudo foi identificar as características pré-operatórias associadas à capacidade de atingir a ressecção cirúrgica completa em um grupo de pacientes com tumor maligno primário do mediastino.

## Métodos

Este foi um estudo retrospectivo de 42 pacientes com tumor maligno primário do

mediastino submetidos à cirurgia com intenção curativa. Todos os pacientes foram submetidos ao tratamento cirúrgico em nossas instalações entre março de 1986 e agosto de 2006. Os critérios de inclusão foram o diagnóstico histológico de tumor maligno primário de mediastino e o tratamento cirúrgico tendo como objetivo a ressecção radical. Pacientes com linfoma de mediastino foram excluídos, bem como aqueles com tumor de traqueia, esôfago ou pulmão e aqueles com bócio do mediastino.

Dados relativos às características demográficas, manifestação clínica, local do tumor, invasão de órgãos adjacentes, tratamento pré-operatório (neoadjuvante), tipo de incisão torácica e ressecabilidade foram coletados através da revisão dos prontuários dos pacientes. Para classificar o local do tumor, o mediastino foi dividido em três compartimentos (anterior, médio e posterior) com base na revisão dos relatórios radiológicos. Todos os pacientes foram submetidos a exames de imagem pré-operatórios – TC de tórax ou a combinação de TC de tórax e ressonância magnética (RNM), a critério do cirurgião – e os dados relativos à infiltração de órgãos adjacentes foram classificados de acordo com os exames radiológicos. A ressecção cirúrgica completa foi definida como a remoção completa de todo o tumor macroscópico, e a ressecção cirúrgica incompleta foi definida como a não ressecção ou a ressecção parcial.

A mediana de idade foi de 39,5 anos (variação: 1,0- 77,4 anos) e 30 (71,5%) dos 42 pacientes eram homens. Cinco pacientes eram assintomáticos. A manifestação clínica inicial mais comum foi dor no peito, relatada por 18 pacientes (42,8%). A mediana da duração dos sintomas foi de 4 meses (variação: 1-36 meses). A maioria (73,8%) dos tumores estava localizada no compartimento anterior do mediastino,

**Tabela 1** – Tipo histológico de tumores malignos primários do mediastino.

Tipo histológico	n	%
Neoplasma tímico	15	35,7
Timoma	11	26,1
Carcinoma	2	4,8
Carcinoma neuroendócrino	2	4,8
Tumor de célula germinativa	13	30,9
Sarcoma de partes moles	6	14,3
Tumor neurogênico	6	14,3
Neoplasma maligno indiferenciado	2	4,8

enquanto 19,1% estavam localizados no compartimento posterior e 7,1% no compartimento médio. Neoplasias malignas do timo e tumores germinativos foram os tipos histológicos mais comuns, como mostra a Tabela 1. De acordo com os exames radiológicos, o tumor estava restrito ao mediastino, sem invasão das estruturas adjacentes, em 14 pacientes (33,3%). Entre os demais 28 pacientes (66,6%), nos quais havia evidências radiológicas de tumor infiltrado em órgãos adjacentes, havia invasão do parênquima pulmonar em 18, em grandes vasos em 5, no pericárdio em 6 e na parede torácica em 7. Todos os 28 pacientes foram submetidos à cirurgia como tratamento primário. A quimioterapia pré-operatória foi administrada em 13 (31,0%) dos 42 pacientes. Um paciente (2,4%) foi tratado com quimioterapia e radioterapia antes da ressecção cirúrgica. O tipo do acesso cirúrgico pelo tórax foi selecionado caso a caso pelo cirurgião. A abordagem cirúrgica mais comum foi a esternotomia mediana, empregada em 19 pacientes (45,3%), seguida pela toracotomia lateral esquerda, em 14 (25,0%), e a toracotomia lateral direita, em 9 (21,4%). A ressecção das estruturas adjacentes foi realizada em 24 pacientes (57,2%). O parênquima pulmonar foi a estrutura ressecada com maior frequência: a ressecção em cunha/segmentectomia foi realizada em 12 pacientes (28,6%); a lobectomia em 2 (4,8%), e a pneumonec-tomia em 1 (2,4%). As seguintes estruturas também foram ressecadas: o pericárdio adjacente em 5 pacientes (11,9%); a pleura parietal em 5 (11,9%); a parede torácica em 4 (9,6%); o nervo frênico em 2 (4,8%); e a veia cava superior (ressecção parcial) em 1 (2,4%).

### Análise estatística

A sobrevida global, da data da cirurgia até a data do óbito ou até a última avaliação clínica, foi estimada pelo método de Kaplan-Meier. A influência do tipo de ressecção (completa ou incompleta) na sobrevida global foi calculada, e foram realizadas comparações utilizando-se o teste *log-rank*. Os testes de qui-quadrado e exato de Fisher foram utilizados, quando apropriados, para avaliar as associações entre o tipo de ressecção cirúrgica e as seguintes variáveis: dados demográficos; tipo histológico; local do tumor; invasão de estruturas adjacentes; abordagem cirúrgica; tratamento pré-operatório;

**Tabela 2** - Associação entre as características dos pacientes e a ressecabilidade de tumores do mediastino.

Característica	Ressecção completa, n (%)	Ressecção incompleta, n (%)	p*
Gênero			
Masculino	20 (66,7)	10 (33,3)	0,59
Feminino	9 (75,0)	3 (25,0)	
Idade			
≤ 40 anos	14 (63,6)	8 (36,4)	0,43
> 40 anos	15 (75,0)	5 (25,0)	

\*teste de qui-quadrado ou teste exato de Fisher.

e status na internação. Os valores de  $p < 0.05$  foram considerados estatisticamente significativos. As análises estatísticas foram realizadas pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 11.5 (SPSS Inc, Chicago, IL, EUA).

### Resultados

Entre os 42 pacientes avaliados, a ressecção cirúrgica foi considerada completa em 29 (69,1%) e incompleta em 13 (30,9%). A ressecção incompleta foi atribuída à invasão do tumor nas seguintes estruturas: grandes vasos (4 casos); veia cava superior (3 casos); coração (2 casos); pulmão e parede torácica (3 casos); e traqueia (1 caso). Dos 13 pacientes em que a ressecção foi incompleta, 6 foram submetidos à radioterapia, 3 foram submetidos à quimioterapia, e 3 foram submetidos a uma combinação de quimioterapia e radioterapia. Um paciente com mesenquimoma maligno não recebeu tratamento pós-operatório e morreu dois meses após o procedimento cirúrgico devido à evolução da doença maligna.

**Tabela 3** - Dor torácica e duração dos sintomas (todos os sintomas): associação com a ressecabilidade de tumores do mediastino.

Variável	Ressecção completa, n (%)	Ressecção incompleta, n (%)	p*
Dor torácica			
Sim	9 (52,9)	8 (47,1)	0,08
Não	17 (81,0)	4 (19,0)	
Duração dos sintomas			
≤ 4 meses	13 (72,2)	5 (27,8)	0,26
> 4 meses	8 (53,3)	7 (48,7)	

\*teste de qui-quadrado ou teste exato de Fisher.

**Tabela 4** - Local do tumor, tipo de abordagem cirúrgica, tratamento pré-operatório e tipo histológico: associação com a ressecabilidade de tumores do mediastino.

Variável	Ressecção completa, n (%)	Ressecção incompleta, n (%)	p*
<b>Local do tumor</b>			
Mediastino anterior	23 (74,2)	8 (25,8)	0,23
Outro	6 (54,5)	5 (45,5)	
<b>Tipo de abordagem cirúrgica</b>			
Esternotomia	15 (78,9)	4 (21,1)	0,31
Toracotomia lateral	14 (60,9)	9 (39,1)	
<b>Tratamento pré-operatório</b>			
Sim	21 (75,0)	7 (25,0)	0,24
Não	8 (57,1)	6 (42,9)	
<b>Tipo histológico</b>			
Tímico	11 (73,3)	4 (26,7)	0,74
Não-tímico	18 (66,7)	9 (33,3)	

\*teste de qui-quadrado ou teste exato de Fisher.

A mediana de acompanhamento foi de 21,5 meses (variação: 0,2-183 meses). A sobrevida global em cinco anos foi de 71,3%. Os pacientes submetidos à ressecção cirúrgica completa apresentaram sobrevida global significativamente melhor do que os pacientes submetidos à ressecção incompleta (84,4% vs. 42,9%; p = 0,04). O número de casos recenseados em 20, 40 e 60 meses, respectivamente, mostrou-se da seguinte forma: ressecção completa, 16, 8 e 4 pacientes; e ressecção incompleta, 5, 4 e 3 pacientes.

O gênero e a idade não foram associados à ressecabilidade do tumor do mediastino

**Tabela 5** - Associação entre evidências radiológicas pré-operatórias de invasão do tumor e ressecabilidade de tumores do mediastino.

Evidência radiológica	Ressecção completa, n (%)	Ressecção incompleta, n (%)	p*
<b>Invasão de órgãos adjacentes</b>			
Sim	17 (60,7)	11 (39,3)	0,16
Não	12 (85,7)	2 (14,3)	
<b>Invasão do pulmão</b>			
Sim	11 (61,1)	7 (38,9)	0,51
Não	18 (75,0)	6 (25,0)	
<b>Invasão de outros órgãos além do pulmão</b>			
Sim	11 (52,4)	10 (47,6)	0,04
Não	18 (85,7)	3 (14,3)	

\*teste de qui-quadrado ou teste exato de Fisher.

(Tabela 2). Os pacientes com dor torácica como manifestação clínica inicial apresentaram tendência à impossibilidade de ressecção na cirurgia. A Tabela 3 mostra que a ressecção foi incompleta em 47,1% desses pacientes. No entanto, essa diferença não atingiu significância estatística (p = 0,08).

A localização anatômica do tumor maligno primário (compartimento anterior, médio ou posterior do mediastino) não foi associada à capacidade de se obter a ressecção completa e nem ao tipo de abordagem cirúrgica (esternotomia ou toracotomia lateral). Como se pode ver na Tabela 4, o mesmo foi verdadeiro para o tratamento pré-operatório (tratamento neoadjuvante ou sem tratamento) e o tipo histológico do tumor maligno primário do mediastino (tímico ou não-tímico).

Em todos os casos, a TC de tórax ou a TC de tórax mais a RNM foi realizada para identificar a invasão das estruturas anatômicas adjacentes ao tumor do mediastino.

A ressecabilidade não foi associada à invasão das estruturas do mediastino, definida na avaliação das imagens no pré-operatório. O refinamento dessa análise revelou que a invasão do tumor no parênquima pulmonar não estava associada à ressecabilidade. Contudo, a invasão de outros órgãos além do pulmão estava fortemente associada à ressecabilidade. Entre os 14 pacientes nos quais não houve invasão dessas estruturas anatômicas, a ressecção completa foi realizada em 12 (85,7%), comparada a 17 (60,7%) dos 28 pacientes nos quais houve a invasão (Tabela 5). O envolvimento de estruturas anatômicas além do pulmão foi a seguinte: coração e grandes vasos (8 casos); parede torácica (7 casos); pericárdio (5 casos); e esôfago (1 caso).

## Discussão

Poucos estudos foram dedicados à avaliação de pacientes com tumor primário do mediastino. A maioria dos estudos que avaliaram o tratamento de tumores torácicos incluiu pacientes com vários tumores benignos e malignos, tratados por longos períodos.<sup>(1,13-16)</sup>

O presente estudo avaliou um grupo de pacientes com neoplasmas malignos primários do mediastino com vários tipos histológicos. No entanto, todos os pacientes foram submetidos a procedimentos cirúrgicos com intenção curativa.

Selecionamos esse grupo específico de pacientes com o intuito de identificar os fatores pré-operatórios associados à capacidade de se obter a ressecção cirúrgica completa.

Embora este estudo tenha envolvido pelo menos seis tipos histológicos diferentes de tumor primário do mediastino, ele não é tão heterogêneo quanto outros que incluíram linfomas e vários tipos de tumores benignos.<sup>(16-18)</sup> Os linfomas foram incluídos até mesmo em estudos que selecionaram pacientes submetidos à ressecção cirúrgica de tumores malignos do mediastino, apesar do fato de a cirurgia ter papel limitado no tratamento de linfomas do mediastino. Dessa forma, optamos por excluir os pacientes com linfoma. Nos estudos cirúrgicos de tumores malignos do mediastino,<sup>(9,19-21)</sup> os neoplasmas tímicos, principalmente os timomas, e os tumores malignos primários de células germinativas são os tipos histológicos descritos com maior frequência, como foi também observado neste estudo. Outra crítica comum de estudos anteriores sobre tumores do mediastino é que os pacientes foram tratados por um longo período, durante o qual as estratégias terapêuticas sofreram alterações. Devido à baixa incidência de tumores malignos primários do mediastino, este estudo descreveu pacientes tratados durante um período de 20 anos, similar ao de outros estudos publicados.<sup>(9,16)</sup>

Outros estudos<sup>(7)</sup> descreveram o tratamento cirúrgico de neoplasmas do mediastino invadindo estruturas anatômicas adjacentes, requerendo extensa ressecção cirúrgica, seguida de técnicas reconstrutivas.<sup>(9,16)</sup> Os autores desses estudos concluíram que a ressecção completa é um fator determinante na sobrevida. Nossos resultados confirmam que os pacientes submetidos à ressecção cirúrgica completa apresentaram sobrevida melhor do que aqueles submetidos à ressecção incompleta. Um grupo de autores relatou uma sobrevida global de cinco anos de 70% entre os pacientes submetidos à ressecção cirúrgica completa,<sup>(9)</sup> similar aos 85% observados em nosso grupo de pacientes. Apesar do impacto evidente da ressecção cirúrgica completa na sobrevida global, não ficou claro se certas características pré-operatórias podem ser preditivas da ressecabilidade de tumores malignos primários do mediastino.

A ressecção cirúrgica completa foi obtida em 69,1% dos pacientes avaliados neste estudo,

similar aos 79% relatados em outro estudo envolvendo 89 pacientes.<sup>(9)</sup> Esses resultados sugerem que a ressecção cirúrgica incompleta ocorre em 20-30% dos casos, até mesmo quando os pacientes passam por avaliação pré-operatória adequada. O objetivo deste estudo foi identificar as características pré-operatórias associadas à capacidade de se obter a ressecção cirúrgica completa. Em uma revisão da literatura, não identificamos nenhum estudo dedicado a esse assunto. Uma potencial limitação deste estudo é que, como análise retrospectiva, a ressecção cirúrgica completa foi definida com base nos dados coletados de prontuários de pacientes.

Uma das manifestações clínicas mais comuns, a dor torácica, foi observada em 66,7% dos pacientes submetidos à ressecção incompleta, comparados a apenas 34,6% daqueles submetidos à ressecção completa, embora essa diferença não tenha atingido significância estatística ( $p = 0,08$ ). Esse achado sugere que a dor torácica está associada a tumores avançados localmente e com menor probabilidade de ressecção cirúrgica completa. Alguns autores descreveram a dor torácica como um fator preditivo de sobrevida entre pacientes com tumores na parede torácica.<sup>(22)</sup> Contudo, não existem dados sobre essa característica em pacientes com neoplasmas malignos primários do mediastino. A dor torácica pode estar relacionada à invasão da parede torácica por tumores do mediastino ou até à invasão de outras estruturas anatômicas adjacentes. A invasão da parede torácica (esterno ou costelas) não deve apresentar obstáculos técnicos à ressecção cirúrgica completa, uma vez que o esterno e as costelas podem ser ressecados com margens adequadas. Portanto, acreditamos que qualquer associação entre a dor torácica e a ressecabilidade não está relacionada à extensão da invasão local, embora não se possa chegar a nenhuma conclusão definitiva com base nos dados disponíveis até o momento.

Embora as imagens de tumores do mediastino sejam normalmente obtidas por TC de tórax, a RNM pode ser utilizada para definir a invasão de grandes vasos ou identificar a invasão do corpo vertebral. Os dois métodos radiológicos são empregados para determinar a invasão do tumor em estruturas anatômicas adjacentes.<sup>(23)</sup> Um grupo de autores avaliou o valor da TC e da RNM para avaliar tumores do mediastino e concluiu que as duas oferecem, essencialmente,

as mesmas informações.<sup>[24]</sup> Todos os pacientes avaliados neste estudo foram submetidos à TC de tórax. Entretanto, a RNM também foi realizada em um pequeno número de casos, pois só se tornou disponível em nossa instituição nos últimos dez anos e era indicada apenas em situações específicas.

Até onde sabemos, este é o primeiro estudo correlacionando achados radiológicos e a probabilidade de se obter a ressecção cirúrgica completa de tumores do mediastino. Descobrimos que a invasão radiológica do parênquima pulmonar não teve correlação com a ressecabilidade do tumor, provavelmente porque a ressecção do parênquima pulmonar (ressecção em cunha ou até lobectomia) pode ser facilmente realizada *en bloc* com a massa mediastinal. Entretanto, a invasão de outras estruturas além do pulmão está diretamente correlacionada com a incapacidade de se obter a ressecção completa de tumores do mediastino. A invasão de grandes vasos foi a característica radiológica mais comum que levou à ressecção cirúrgica incompleta de tumores do mediastino.

Embora a localização da massa mediastinal seja crucial para o diagnóstico diferencial de tumores malignos primários do mediastino,<sup>(1)</sup> nossos resultados mostram que essa característica não afetou a capacidade de se conseguir a ressecção cirúrgica completa. Da mesma forma, o tipo de abordagem cirúrgica (esternotomia ou toracotomia) não apresentou associação com a ressecção completa. O tipo de acesso cirúrgico deve ser considerado a fim de se obter uma visualização adequada e a ressecção completa com margens livres.

Concluimos que os pacientes com tumor maligno primário do mediastino que são candidatos à cirurgia devem ser avaliados antes da cirurgia para se conseguir a ressecção cirúrgica completa que, por sua vez, está associada à melhor sobrevida. Evidências radiológicas da invasão de órgãos além do pulmão estão associadas à ressecção cirúrgica incompleta.

## Referências

1. Duwe BV, Sterman DH, Musani AI. Tumors of the mediastinum. *Chest*. 2005;128(4):2893-909.
2. Cohen AJ, Thompson L, Edwards FH, Bellamy RF. Primary cysts and tumors of the mediastinum. *Ann Thorac Surg*. 1991;51(3):378-84; discussion 385-6.
3. Temes R, Chavez T, Mapel D, Ketai L, Crowell R, Key C, et al. Primary mediastinal malignancies: findings in 219 patients. *West J Med*. 1999;170(3):161-6.

4. Wongsangiem M, Tangthangtham A. Primary tumors of the mediastinum: 190 cases analysis (1975-1995). *J Med Assoc Thai*. 1996;79(11):689-97.
5. Adkins RB Jr, Maples MD, Hainsworth JD. Primary malignant mediastinal tumors. *Ann Thorac Surg*. 1984;38(6):648-59.
6. Davis RD Jr, Oldham HN Jr, Sabiston DC Jr. Primary cysts and neoplasms of the mediastinum: recent changes in clinical presentation, methods of diagnosis, management, and results. *Ann Thorac Surg*. 1987;44(3):229-37.
7. Wychulis AR, Payne WS, Clagett OT, Woolner LB. Surgical treatment of mediastinal tumors: a 40 year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1971;62(3):379-92.
8. Whooley BP, Urschel JD, Antkowiak JG, Takita H. Primary tumors of the mediastinum. *J Surg Oncol*. 1999;70(2):95-9.
9. Bacha EA, Chapelier AR, Macchiarini P, Fadel E, Darteville PG. Surgery for invasive primary mediastinal tumors. *Ann Thorac Surg*. 1998;66(1):234-9.
10. Takeda S, Miyoshi S, Akashi A, Ohta M, Minami M, Okumura M, et al. Clinical spectrum of primary mediastinal tumors: a comparison of adult and pediatric populations at a single Japanese institution. *J Surg Oncol*. 2003;83(1):24-30.
11. Azarow KS, Pearl RH, Zurcher R, Edwards FH, Cohen AJ. Primary mediastinal masses. A comparison of adult and pediatric populations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1993;106(1):67-72.
12. Blegvad S, Lippert H, Simper LB, Dybdahl H. Mediastinal tumours. A report of 129 cases. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg*. 1990;24(1):39-42.
13. Ovrum E, Birkeland S. Mediastinal tumours and cysts. A review of 91 cases. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg*. 1979;13(2):161-8.
14. Dubail D, Nyaruhirira I, Bosschaerts T, Locufier JL, Barthel J, Barroy JP. Primary mediastinal tumors. *Acta Chir Belg*. 1994;94(4):215-21.
15. Silva R, Gross J, Haddad F, Younes R. Intrathoracic goiter and invasive thymoma: rare concomitant presentation. *J Bras Pneumol*. 2006;32(4):371-4.
16. Luosto R, Koikkalainen K, Jyrälä A, Franssila K. Mediastinal tumours. A follow-up study of 208 patients. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg*. 1978;12(3):253-9.
17. Davis RD Jr, Oldham HN Jr, Sabiston DC Jr. Primary cysts and neoplasms of the mediastinum: recent changes in clinical presentation, methods of diagnosis, management, and results. *Ann Thorac Surg*. 1987;44(3):229-37.
18. Benjamin SP, McCormack LJ, Effler DB, Groves LK. Primary tumors of the mediastinum. *Chest*. 1972;62(3):297-303.
19. Couto WJ, Gross JL, Deheinzeln D, Younes RN. Primary mediastinal germ cell tumors [Article in Portuguese]. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52(3):182-6.
20. Sakurai H, Asamura H, Suzuki K, Watanabe S, Tsuchiya R. Management of primary malignant germ cell tumor of the mediastinum. *Jpn J Clin Oncol*. 2004;34(7):386-92.
21. Wright CD. Management of thymomas. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2008;65(2):109-20.
22. Greager JA, Patel MK, Briele HA, Walker MJ, Wood DK, Gupta TK. Soft tissue sarcomas of the adult thoracic wall. *Cancer*. 1987;59(2):370-3.
23. Tomiyama N, Müller NL, Ellis SJ, Cleverley JR, Okumura M, Miyoshi S, et al. Invasive and noninvasive thymoma: distinctive CT features. *J Comput Assist Tomogr*. 2001;25(3):388-93.
24. Ikezoe J, Takeuchi N, Johkoh T, Kohno N, Takashima S, Tomiyama N, et al. MRI of anterior mediastinal tumors. *Radiat Med*. 1992;10(5):176-83.

## ***Sobre os autores***

---

### ***Jefferson Luiz Gross***

Diretor. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital A. C. Camargo, São Paulo (SP) Brasil.

### ***Ulisses Augusto Correia Rosalino***

Estudante. Curso de Iniciação Científica, Hospital A. C. Camargo, São Paulo (SP) Brasil.

### ***Riad Naim Younes***

Professor Livre-Docente. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo (SP) Brasil.

### ***Fábio José Haddad***

Médico Assistente. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital A. C. Camargo, São Paulo (SP) Brasil.

### ***Rodrigo Afonso da Silva***

Médico Assistente. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital A. C. Camargo, São Paulo (SP) Brasil.

### ***Antonio Bomfim Marçal Avertano Rocha***

Médico Assistente. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital A. C. Camargo, São Paulo (SP) Brasil.