

# Karakteristik dan Kesintasan 90 Hari Pasien Sindrom Vena Kava Superior di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo dan Rumah Sakit Kanker Dharmais

Malikul Chair<sup>1</sup>, Zulkifli Amin<sup>2</sup>, Noorwati Sutandyo<sup>3</sup>, Andhika Rachman<sup>4</sup>, Pringgodigdo Nugroho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

<sup>2</sup>Divisi Respiriologi dan Perawatan Penyakit Kritis, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

<sup>3</sup>Divisi Hematologi dan Onkologi Medis, Departemen Ilmu Penyakit Dalam RS Kanker Dharmais

<sup>4</sup> Divisi Hematologi dan Onkologi Medis, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

<sup>5</sup>Divisi Ginjal Hipertensi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

## ABSTRACT

**Background:** Superior vena cava syndrome (SVCS) is a collection of symptoms of superior vena cava due to suppression by the masses in the superior mediastinum and is a medical emergency that needs to be managed immediately. Assessment profiles and survival rate is important in determining the treatment of SVCS patients.

**Objective:** To obtain the profile and survival rate of SVCS patients in Mangunkusomo Cipto Hospital and Dharmais Cancer Hospital.

**Methods:** This is a cohort retrospective design that was conducted on SVCS patients during January 2000 to December 2011 at Cipto Mangunkusomo Hospital and Dharmais Cancer Hospital.

**Results:** The study population was composed of 151 study subjects. Most of them were male sex (76.2%), 18-60 years old (76.8%), and the economic status was private financing (51.7%). Type of primary tumor was lung tumor (52.3%). The most frequent signs and symptoms found were dyspnea (84,1%), cough (68,2%) and face or neck swelling (12%). Many study subjects presented with a moderate SVCS grade (60.3%). Based on survival rate-analysis, there were several factors that showed significant differences in survival rate, the economic status ( $p=0.021$ ), SVCS grade ( $p=0.006$ ), pneumonia ( $p=0.013$ ), and type of primary tumor ( $p=0.03$ )

**Conclusions:** The most SVCS patients are males, age range 18-60 years old, lung tumor, having dyspnea and a moderate SVCS grade. Economic status, SVCS grade, pneumonia, and the type of primary tumor, play a role in survival rate of SVCS patients. Such factors should be considered in decision making for treatment of SVCS patients.

**Key words:** Superior vena cava syndrome, survival

## ABSTRAK

**Latar belakang:** Sindrom vena kava superior adalah kumpulan gejala akibat penekanan atau infiltrasi terhadap vena kava superior dan merupakan kegawatdaruratan medis yang perlu ditatalaksana segera. Penilaian karakteristik dan kesintasan penting dalam menentukan diagnosis dan tatalaksana pasien SVKS.

**Tujuan:** Mengetahui karakteristik dan kesintasan 90 hari pasien SVKS di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo dan Rumah Sakit Kanker Dharmais.

**Metode:** Studi menggunakan desain kohort retrospektif yang dilakukan melalui catatan rekam medik pasien SVKS selama bulan Januari 2000 hingga Desember 2011 di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo dan Rumah Sakit Kanker Dharmais.

**Hasil:** Dari 151 subjek penelitian didapatkan jenis kelamin laki-laki 76,2% dengan rentang usia terbanyak 46-60 tahun (46,3%). Manifestasi yang sering ditemukan berupa sesak napas, distensi vena leher dan bengkak di wajah. Gambaran radiologis massa yang tersering adalah di bagian mediastinum superior (30,5%). *Non small cell lung cancer* merupakan jenis penyebab SVKS yang terbanyak (13,3%). Kesintasan kumulatif pasien SVKS dalam 90 hari adalah 54% dengan rerata kesintasan 42,5 (SE 5,2) hari serta gambaran kesintasan yang menetap mulai hari ke-60.

**Kesimpulan:** Kejadian SVKS terbanyak ditemukan pada pasien non small cell lung cancer, jenis kelamin laki-laki dan rentang usia 46-60 tahun dengan manifestasi klinis yang sering ditemukan adalah sesak napas, distensi vena leher dan bengkak pada wajah. Kesintasan kumulatif pasien SVKS dalam 90 hari adalah 54% dengan rerata kesintasan adalah 42,5 (SE 5,2) hari serta gambaran kesintasan yang menetap mulai hari ke-60.

**Kata kunci:** Karakteristik, kesintasan, sindrom vena kava superior.

Korespondensi:  
**dr. Malikul Chair, SpPD**  
 Email:  
 dr\_malikulchair@yahoo.co.id

Indonesian Journal of  
**CHEST**  
 Critical and Emergency Medicine

---

## PENDAHULUAN

---

Sindrom vena kava superior merupakan kumpulan gejala akibat penekanan atau infiltrasi terhadap vena kava superior oleh massa di bagian superior mediastinum yang mengakibatkan gejala klinis khas berupa pelebaran vena kolateral di dada bagian atas, leher, edema wajah, konjungtiva dan sakit kepala, serta gangguan penglihatan dan perubahan kesadaran. Sindrom vena kava superior juga sering disebut sebagai sindrom mediastinum superior atau obstruksi vena kava superior. Hal ini merupakan kegawatdaruratan medis dan sering bermanifestasi pada pasien dengan keganasan dalam rongga toraks. Oleh karena itu pasien dengan sindrom vena kava superior (SVKS) memerlukan diagnosis dan terapi yang cepat.<sup>1,2</sup>

Sindrom vena kava superior terjadi pada sekitar 15.000 orang di Amerika Serikat setiap tahun.<sup>3</sup> Pada penelitian di Amerika Serikat oleh Chen JC dkk didapatkan bahwa penyebab SVKS adalah kanker paru (75%), tumor mediastinum (20%) dan metastasis tumor padat (5%).<sup>4</sup> Pada penelitian di Indonesia oleh Singh G dkk didapatkan bahwa SVKS merupakan penyulit yang terbanyak pada massa mediastinum, yaitu sebanyak 33 pasien (29,2%).<sup>5</sup> Sedangkan penelitian oleh Pratama S mendapatkan 25 pasien (27,1%) dengan tumor mediastinum mengalami SVKS.<sup>6</sup>

Penelitian oleh Bagheri dkk mendapatkan karakteristik pasien SVKS berupa dominasi jenis kelamin laki-laki (32 dari 50 pasien SVKS).<sup>7</sup> Szur L dan Bromley LL melaporkan rentang usia pasien SVKS terdapat pada berbagai usia mulai dari 20 hingga 80 tahun.<sup>8</sup> Gejala dan tanda klinis dari penelitian oleh Rice dkk, Maddox dkk, Bell dkk, Plekker dkk yang paling dominan adalah sesak napas, distensi vena leher dan bengkak di wajah.<sup>1,8,9</sup> Dari penelitian yang dilakukan oleh Parish dkk dan Bell dkk didapatkan gambaran lokasi massa yang mendominasi adalah di bagian mediastinum superior.

Penelitian Mose dkk mendapatkan rerata kesintasan pasien SVKS adalah 82 hari dan pasien SVKS dengan skor Karnofsky 50-60 memiliki rerata kesintasan 21 hari.<sup>10</sup> Chen dkk mendapatkan rerata kesintasan 3 bulan, Szur L dan Bromley LL mendapatkan kesintasan 3 bulan pasien-pasien SVKS adalah 35% dari 107 pasien.<sup>4,8</sup> Sepengetahuan peneliti, sampai saat ini belum ada data laporan kesintasan pasien SVKS di Indonesia.

Sindrom vena kava superior awalnya disebabkan infeksi sekunder, seperti tuberkulosis, sifilis atau aneurisma aorta. Saat ini, SVKS umumnya disebabkan kanker atau trombotosis.<sup>11</sup> Pada tahun 1757, William Hunter pertama kali memperkenalkan sindrom vena kava superior pada pasien dengan aneurisma aorta akibat sifilis. Kemudian pada tahun 1954, Schechter mengumpulkan data mengenai pasien dengan sindrom vena kava superior sebanyak 274 kasus, dimana 40% dari pasien tersebut mengalami sifilis aneurisma aorta atau mediastinitis tuberkulosis. Tetapi pada pertengahan abad ke-20, keganasan menjadi penyebab tersering SVKS, dimana kanker paru menyebabkan sekitar 70% kasus SVKS.<sup>12</sup>

Urutan keganasan yang paling sering terkait dengan SVKS adalah kanker paru, limfoma dan diikuti oleh metastasis. Sekitar 5% sampai 15% dari pasien dengan karsinoma bronkogenik menyebabkan SVKS. SVKS empat kali lebih sering terjadi pada pasien dengan tumor yang terdapat di sisi kanan rongga toraks.

Diagnosis klinis SVKS dibuat atas dasar tanda dan gejala obstruksi vena sentral. Terlepas dari etiologi, sesak napas adalah gejala yang paling umum. Selain itu, pasien sering mengalami pembengkakan wajah atau sakit kepala, yang mungkin diperburuk oleh membungkuk ke depan atau berbaring. Gejala lain termasuk pembengkakan lengan, batuk, nyeri dada, atau disfagia. Pasien dengan edema serebral mungkin mengalami sakit kepala, kebingungan, atau mungkin koma.

---

## METODE PENELITIAN

---

Penelitian ini merupakan suatu penelitian kohort retrospektif untuk mengetahui karakteristik dan kesintasan pasien SVKS di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo dan Rumah Sakit Kanker Dharmas (RSKD). Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2012 dengan cara mengumpulkan dan mempelajari catatan rekam medik pasien sindrom vena kava superior yang datang berobat dalam periode bulan Januari 2000 sampai Desember 2011, bertempat di RSCM dan RSKD, Jakarta. Kriteria inklusi adalah pasien sindrom vena kava superior di RSCM dan RSKD pada kurun waktu Januari 2000 sampai Desember 2011.

Variabel yang dinilai dalam penelitian ini adalah jenis kelamin, usia, gambaran klinis, gambaran radiologis, penyebab, tatalaksana.

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program komputer SPSS 17.0. Analisis statistik yang

digunakan adalah: data numerik disajikan dalam mean dengan simpang baku. Pada analisis bivariat kami tampilkan kurva Kaplan Meier yang menggambarkan kesintasan 90 hari pasien SVKS.

**HASIL PENELITIAN**

Dalam rentang waktu Januari 2000 sampai dengan Desember 2011 (11 tahun), didapatkan jumlah pasien sindrom vena kava superior secara keseluruhan sebanyak 151 kasus. Dari seluruh subjek, 115 pasien (76,2%) adalah laki-laki. Kelompok usia terbanyak dari subjek adalah antara 46- 60 tahun, sebanyak 70 pasien (46,3%), dan dengan rerata usia 49,3 tahun (simpang baku 15,4), dengan pasien termuda adalah 17 tahun dan tertua 82 tahun. Karakteristik demografis, klinis, radiologis dan histopatologis serta tatalaksana subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian (n=151)**

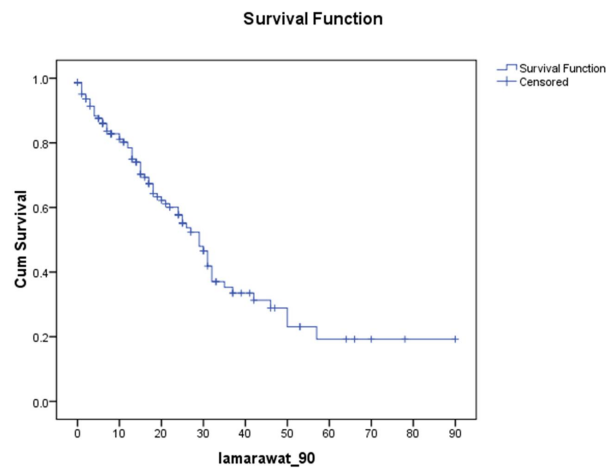
Karakteristik	Jumlah (%)
<b>Karakteristik Demografis</b>	
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-laki	76,2
Perempuan	23,8
<b>Kategori Umur</b>	
15-30	16,6
31-45	15,9
46-60	46,3
61-75	18,6
>75	2,6
<b>Gambaran Klinis</b>	
Distensi vena leher	78,8
Bengkak di wajah	62,9
Bengkak di lengan	44,4
Sesak napas	84,1
Batuk	68,2
Nyeri dada	22,5
Suara serak	7,9
Sakit kepala	4
Demam	30,5
Penurunan berat badan	41,7
<b>Radiologis</b>	
Lokasi massa	
Mediastinum superior	30,5
Mediastinum anterior	0,7
Mediastinum dextra	10
Hilus	7,9
Paru	31,1
Tidak terdapat massa	15,2
Data tidak lengkap	4,6
Deviasi trachea	7,3
Kalsifikasi	0,7
Efusi pleura	34,4
Nodul metastasis	1,9
<b>Penyebab</b>	
NSCLC	13,3
SCLC	4,6
Karsinoma mediastinum	4,6
Limfoma maligna	4,6
Timoma	4
Tumor metastasis	4
Mesotelioma	0,7
Tidak terdiagnosis	64,2

Lanjutan tabel 1

Karakteristik	Jumlah (%)
<b>Tatalaksana</b>	
Radiasi	82,8
Kemoterapi	41,1
Antikoagulan	7,9
Glukokortikoid	39,1
Diuretik	8,6
Bypass vena kava superior	2,6
Stent endovaskular	0

**Gambaran Kesintasan Pasien Sindrom Vena Kava Superior**

Kesintasan pasien sindrom vena kava superior dalam dalam 90 hari adalah 54% dengan rerata kesintasan (*mean survival*) 42,5 (SE 5,2) hari.



**Gambar 1. Kurva Kaplan-Meier yang merujuk kesintasan 90 hari pasien SVKS**

**DISKUSI**

Dominasi jenis kelamin pria yang cukup besar pada penelitian ini juga dilaporkan oleh Bagheri dkk yang mendapatkan 32 pasien laki-laki dari 50 pasien SVKS.<sup>7</sup> Akan tetapi Kalra dkk melaporkan perbandingan jenis kelamin yang hampir sama antara laki-laki terhadap perempuan, (17 laki-laki dan 15 perempuan) dengan penyakit dasarnya bukan malignansi.<sup>13</sup> Berdasarkan usia pasien, pada penelitian ini didapatkan usia termuda adalah 17 tahun dan tertua 82 tahun dengan rerata usia pasien 49,3 tahun (standar deviasi 15,4). Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Szur L dan Bromley LL bahwa rentang usia pasien SVKS terdapat pada berbagai usia mulai sekitar umur 20 tahun hingga 80 tahun. Sedangkan kisaran kelompok usia terbanyak terdapat antara 46- 60 tahun, yakni 70 pasien (46,3%). Hal ini juga tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh

Szur L dan Bromley LL yang mendapatkan kisaran usia terbanyak antara 45-64 tahun, yaitu sebanyak 75 pasien (70%).<sup>8</sup>

Gambaran klinis pasien SVKS pada penelitian ini sebagian besar berupa keluhan saluran pernapasan seperti sesak napas (84,1%), batuk (68,2%) dan nyeri dada (22,5%). Hal ini sama dengan penelitian Rice dkk di Amerika pada 78 pasien dengan SVKS yang mendapatkan gejala sesak napas yang paling mendominasi (66%) dan batuk (50%).<sup>1</sup>

Berdasarkan pemeriksaan fisik pasien, pada penelitian ini didapatkan distensi vena leher merupakan tanda klinis yang tersering ditemukan, yaitu sebesar 78,8%. Hal ini serupa dengan penelitian Maddox dkk, Pires dkk, Yellin dkk serta Rice dkk dan Plekker dkk yang mendapatkan distensi vena leher mendominasi temuan klinis pada pasien SVKS.<sup>1,8-9,14</sup>

Pada pemeriksaan radiologis toraks, lokasi massa terbanyak terdapat di bagian mediastinum. Lokasi massa mediastinum terbanyak pada penelitian ini adalah pada mediastinum superior, yaitu pada 46 pasien (30,5%). Hasil yang sama didapatkan pada penelitian oleh Parish dkk dan Bell dkk dimana lokasi massa mediastinum superior mendominasi pada pasien SVKS.<sup>8</sup>

*Non small cell lung cancer* pada 20 pasien (13,3%) merupakan penyebab SVKS yang terbanyak didapatkan pada penelitian ini. Hasil yang sama didapatkan pada penelitian Piresh dkk, Lanciego dkk, Mose dkk, Plekker dkk.<sup>10,11,13,14</sup> Adapun limfoma dan metastasis tumor merupakan penyebab SVKS non pulmonal yang tersering berikutnya. Penelitian di Portugal oleh Pires juga mendapatkan hasil yang sama dimana tumor paru mendominasi penyebab SVKS diikuti dengan limfoma maligna.<sup>11</sup> Tumor paru terutama NSCLC yang merupakan penyebab terbanyak pada penelitian ini, sebagian dengan gambaran radiologis toraksnya berupa massa di mediastinum. Hal ini yang menjelaskan mengapa gambaran massa radiologisnya terbanyak pada mediastinum tetapi diagnosis penyebab terbanyak adalah tumor paru.

Pada penelitian ini, tindakan terapi terbanyak yang dilakukan adalah radioterapi, yaitu sebanyak 82,8%. Armstrong dkk, Scarantino dkk, dan Davenport dkk, juga melaporkan radioterapi sebagai pilihan terapi terbanyak pada penelitian masing-masing.<sup>8</sup> Steroid sering digunakan sebagai terapi sementara untuk mengurangi gejala akibat edema jalan napas.<sup>8</sup> Pada penelitian ini didapatkan pemakaian steroid sebanyak

59 (39,1%) dan diuretik 13 (8,6%). Pemakaian antikoagulan dilakukan pada 12 pasien (7,9%). Hal ini berkaitan dengan insidens tromboemboli pada pasien SVKS. Adelstein dkk mendapatkan insidens tromboemboli pada pasien SVKS sebesar 38%. Tidak terdapat bukti manfaat penggunaan antikoagulan secara rutin pada pasien SVKS dengan malignansi jika tidak terdapat adanya thrombosis.<sup>8</sup> Kemoterapi pada penelitian ini dilakukan pada 62 pasien (41,1%). Limfoma, SCLC dan tumor sel germinal adalah tumor yang tergolong kemosenitif. Kemoterapi sering digunakan sebagai terapi awal pada pasien-pasien SVKS dengan dasar penyakit keganasan limfoma, SCLC atau tumor sel germinal.<sup>8</sup> *Bypass* vena kava superior pada penelitian ini dilakukan pada 4 pasien. *Bypass* vena kava superior adalah merupakan salah satu pilihan terapi pada SVKS, dimana Vincze dkk melakukan pilihan terapi tersebut pada 7 pasien SVKS.<sup>7,15</sup> Stent endovaskular merupakan prosedur yang aman dan dapat segera memulihkan obstruksi yang ditimbulkan. Stent endovaskular juga dapat dilakukan sebelum mendapatkan diagnosis penyebab SVKS, sehingga stent endovaskular menjadi salah satu pilihan terapi saat ini, dengan angka kesintasan yang lebih baik. Hal ini dikarenakan prosedur diagnostik dan terapi yang optimal dapat dilakukan dengan segera.<sup>7,15</sup> Pada penelitian ini tidak didapatkan prosedur tatalaksana stent endovaskular.

Peneliti menemukan sebanyak 64,2% subjek tidak dapat ditegakkan diagnosis. Hal ini dapat disebabkan karena hampir sebagian besar pasien datang dalam stadium lanjut. Keadaan pasien yang datang dalam keadaan cukup berat menyulitkan untuk dilakukan prosedur untuk menegakkan diagnosis. Masalah administrasi seperti jaminan kesehatan juga membuat prosedur diagnostik menjadi tertunda.

Dari penelitian Mose dkk mendapatkan rerata kesintasan pasien SVKS adalah 82 hari dan pasien SVKS dengan skor Karnofsky 50-60 memiliki rerata kesintasan 21 hari.<sup>10</sup> Chen dkk mendapatkan rerata kesintasan 3 bulan, Szur L dan Bromley LL mendapatkan kesintasan 3 bulan pasien-pasien SVKS adalah 35% dari 107 pasien.<sup>4,8</sup> Pada penelitian ini didapatkan kesintasan pasien SVKS dalam 90 hari adalah 54% dengan rerata kesintasan (*mean survival*) adalah 42,5 (SE 5,2) hari serta gambaran kesintasan yang menetap mulai hari ke-60 dan seterusnya. Kesintasan yang menetap mulai hari ke-60 tersebut menunjukkan bahwa kurun waktu 2 bulan pertama

merupakan masa krusial yang akan mempengaruhi kesintasan pasien SVKS. Sehingga dalam kurun waktu tersebut, diagnosis dini serta terapi yang optimal terhadap SVKS dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kesintasan harus menjadi perhatian utama dalam penanganan pasien SVKS.

### KESIMPULAN

Sindrom vena kava superior ditemukan lebih banyak pada laki-laki dengan rentang usia 46-60 tahun. Manifestasi klinis terbanyak saat penegakan diagnosis adalah keluhan berupa sesak napas, distensi vena leher serta bengkak pada wajah. Lokasi massa tersering pada pemeriksaan radiologi didapatkan pada mediastinum superior.

Penyebab SVKS pada penelitian ini dari yang terbanyak hingga terjarang adalah karsinoma paru, karsinoma mediastinum, limfoma, tumor metastasis, timoma dan mesotelioma.

Kurun waktu 2 bulan pertama merupakan masa krusial yang akan mempengaruhi kesintasan pasien SVKS. Sehingga dalam kurun waktu tersebut, diagnosis dini serta terapi yang optimal terhadap SVKS dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kesintasan harus menjadi perhatian utama dalam penanganan pasien SVKS.

Perlu penelitian lebih lanjut secara prospektif untuk mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi kesintasan.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Rice TW, Rodriguez RM, Light RW. The superior vena cava syndrome: clinical characteristic and evolving etiology. *Medicine*. 2006;85:37-42.
2. Amin Z. Penyakit mediastinum In: Sudoyo A, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam; 2006. p. 1012.
3. Higdon M, Higdon J. Treatment of oncologic emergencies. *Am Fam Physician*. 2006;74:1873-80.
4. Chen J, Bongard F, Klein S. A contemporary perspective on superior vena cava syndrome. *American Journal of Surgery*. 1990;160(2):207-11.
5. Singh G, Amin Z. Karakteristik pasien massa mediastinum di RSCM dan faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian mortalitas saat perawatan [Tesis akhir Dokter Spesialis 1 Penyakit Dalam]. Jakarta: FKUI; 2010.
6. Pratama S. Karakteristik tumor mediastinum berdasarkan keadaan klinis, gambaran CT scan dan petanda tumor di rumah sakit Persahabatan [Tesis akhir Dokter Spesialis 1 Pulomonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi]. Jakarta: FKUI; 2008.
7. Bagheri R, Rahim M, Rezaeetalab F, Akbari H, Shojain R. Malignant Superior Vena Cava Superior : Is this a Medical Emergency. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;15(2):89-92.
8. Johnson DH, Laskin J, Cmelak A, Meranze S, Roberts JR. Local effects of cancer and its metastasis. In: Abeloff MD, Armitage JO, Niederhuber JE, Kastan MB, McKenna WG, editors. *Clinical Oncology*. UK: Churchill Livingstone. 2008: 803-12.
9. Plekker D, Ellis EM, Irusen CT, Bolliger AH, Diacon. Clinical and radiology grading of superior vena cava obstruction. *Respiration*. 2008;76: 69-75.
10. Mose S, Stabik C, Eberleini K, Ramm U, Bottcher H, Budischewski K. Retrospective analysis of the superior vena cava syndrome in irradiated cancer patients. *Anti Cancer Research*. 2006;26:4933-6.
11. Pires N, Morais A, Queiroga H. Superior vena cava syndrome as tumour presentation. *Rev Port Pneumol*. 2010;16 (1):73-88.
12. Cohen R, Mena D, Carbajal-Mendoza R, Matos N, Karki N. Superior vena cava syndrome: A medical emergency? *Int J Angiol* 2008;17(1):43-6.
13. Kalra M, Gloviczki P, Andrews JC, Cherry KJ, Bower TC, Panneton JM, et al. Open surgical and endovascular treatment of superior vena cava syndrome caused by nonmalignant disease. *J Vasc Surg*. 2003;38:215-23.
14. Lanciego C, Pangua C, Chacón2 JI, Velasco J, Boy RC, Viana A, et al. Endovascular stenting as the first step in the overall management of malignant superior vena cava syndrome. *AJR*. 2009;193:549-58.
15. Lepper PM, Ott SR, Hoppe H, Schumann C, Stammberger U, Bugalho A, et al. Superior vena cava syndrome in thoracic malignancies. *Respir Care*. 2011;56(5):653-66.