

รายงานผู้ป่วย

Case report

ก้อนที่ช่องอกชนิด พลิโอมอฟิก แรบโดไมโอซาโคมา ในผู้ใหญ่

: รายงานผู้ป่วย 1 ราย

Primary mediastinal pleomorphic rhabdomyosarcoma
in an adult man : a case report

ปริญญพร บุญประสพ, พ.บ.*

Parinyaporn Boonprasop, M.D.*

*กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000

*Department of Radiology, Buriram Hospital, Buriram, Thailand, 31000

Corresponding author. E-mail address: princlinic@gmail.com

บทคัดย่อ

รายงานผู้ป่วยชายไทยอายุ 35 ปี มารักษาตัวที่โรงพยาบาลบุรีรัมย์ด้วยอาการไอเรื้อรัง หอบเหนื่อย เจ็บหน้าอกมา 1 เดือน พยาธิสภาพในปอดจากภาพเอกซเรย์และเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบว่ามีก้อนที่ด้านหน้าของช่องอก ผู้ป่วยได้รับการตัดชิ้นเนื้อที่ช่องอกผ่านทางผิวหนัง โดยได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกว่าเป็นมะเร็งต่อมน้ำเหลือง ผลชิ้นเนื้อระบุว่าเป็นพลิโอมอฟิก แรบโดไมโอซาโคมา ซึ่งแรบโดไมโอซาโคมาที่ช่องอกเป็นโรคที่พบน้อยและให้การวินิจฉัยยาก ลักษณะภาพทางรังสีวิทยามักพบก้อนที่มีขนาดใหญ่ มีส่วนประกอบที่เป็นเนื้อตายและน้ำ การพยากรณ์โรคไม่ดี ความเป็นไปได้ของการหาโรคในระยะเริ่มต้นนั้นยากและไม่ตอบสนองต่อเคมีบำบัดทำให้โรคมีโอกาสดำเนินการแพร่กระจายได้

วารสารการแพทย์โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ 2560,32(2):91-99

ABSTRACT

In this report, we discussed a case of a 35 year-old man who presented with chronic cough, dyspnea, pleuritic chest pain and weight loss for 1 month. On chest X-ray, an anterior mediastinal mass was detected. To obtain further information, chest computed tomography (CT) with contrast enhancement was performed, revealing an anterior mediastinal mass with central low attenuation. Percutaneous needle biopsy was performed. The diagnosis on his first hospital admission was B cell lymphoma. Finally, pathologic diagnosis was pleomorphic rhabdomyosarcoma. The rarity of this disease make mediastinal rhabdomyosarcoma patients among the most difficult to

diagnose. Rhabdomyosarcomas manifest as masses that are often large and of variable attenuation due to necrosis and cystic components. The prognosis for patients with mediastinal rhabdomyosarcoma is poor. Possible causes of this are the difficulty in obtaining early detection and the chemo-resistance of these tumors, and metastatic potential.

Med J Srisaket Surin Buriram Hosp 2017;32(1):91-99

บทนำ

เนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์ (Germ cell tumor) เป็นโรคที่พบน้อย โดยทั่วไปจะเกิดขึ้นในอัณฑะและรังไข่ เนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์ในช่องอก (Mediastinal germ cell tumor) พบได้ในผู้ใหญ่ ร้อยละ 2-5 ของเนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์ และมีเพียง ร้อยละ 1-10 ที่พบในช่องอก^(1,2,3) เนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์ในช่องอกสามารถพบได้ในเด็กอายุต่ำกว่า 7 ปีและในผู้ใหญ่ อายุ 15-35 ปี⁽⁴⁾ จะพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง⁽¹⁾ เนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์ในช่องอกสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดดังต่อไปนี้

1. Seminoma พบได้น้อยกว่า non-semi-nomatous tumours (NSCGT)
2. Non-seminomatous germ-cell tumours (NSCGT)
3. Mature teratoma
4. Mixed NSCGT หรือ mixed seminomas^(2,5,6)

การพยากรณ์โรคของเนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์ในช่องอกไม่ดี สามารถรักษาให้หายขาดได้เพียงร้อยละ 30^(1,2,7)

รายงานผู้ป่วย

ผู้ป่วยชายอายุ 35 ปี ไม่มีโรคประจำตัว 11 เดือนก่อนผู้ป่วยมารับการตรวจที่โรงพยาบาลบุรีรัมย์ ด้วยอาการไอเรื้อรัง หอบเหนื่อย และเจ็บหน้าอกข้างซ้าย มีน้ำหนักลด 5 กิโลกรัมใน 1 เดือน ผลการตรวจสัญญาณชีพเป็นดังนี้ อุณหภูมิร่างกาย 37 องศาเซลเซียส, ความดันโลหิต 120/70 มิลลิเมตรปรอท, อัตราการเต้นของหัวใจ 80 ครั้งต่อนาที การตรวจร่างกายปกติ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเช่น complete blood count (CBC), Liver function test (LFT), Electrolyte, BUN, Creatinine ปกติ

รายงานผลเอกซเรย์ปอดพบก้อนที่ช่องอกข้างซ้าย (ภาพที่ 1)



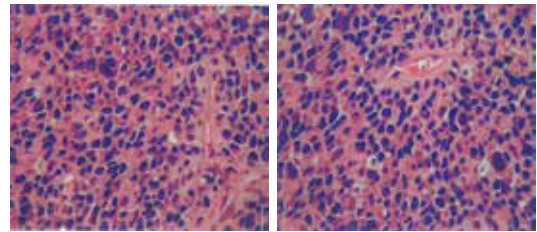
ภาพที่ 1 CXR พบ anterior mediastinum mass with obliterate retrosternal clear space

ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ปอดพบ Large heterogeneous enhancing mass at anterior mediastinum with internal low attenuation and encasement pulmonary artery and vein (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 CT chest with contrast พบ large heterogeneous attenuation within the mass and compresses pulmonary artery (arrow). Note the heterogeneous attenuation within the mass, which is consistent with necrosis.

รังสีแพทย์ให้การวินิจฉัยแยกโรคเบื้องต้น 1.Germ cell tumor 2.Lymphoma ทางอายุรแพทย์โรคปอดจึงได้เจาะชิ้นเนื้อที่ช่องอกผ่านทางผิวหนังมาตรวจ ผลชิ้นเนื้อและการย้อมพิเศษพบ weakly positive for LCA+, CD20+ และ negative for CD3-, AE1/3- จึงให้การวินิจฉัยเป็น B cell lymphoma หลังจากนั้นผู้ป่วยจึงได้รับการรักษาด้วยยาเคมีบำบัด cyclophosphamide, doxorubicin และ vincristine ทั้งหมด 10 ครั้ง หลังการรักษาพบว่า ก่อนที่ช่องอกมีขนาดใหญ่เท่าเดิม ทางอายุรแพทย์โรคปอดจึงได้เจาะชิ้นเนื้อที่ช่องอกผ่านทางผิวหนังเป็นครั้งที่ 2 ผลชิ้นเนื้อพบ proliferating round neoplasm, having hyperchromatic nuclei, scant cytoplasm, median to large pleomorphic nuclei, few mitosis (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 Microscopic พบ proliferating round neoplasm, having hyperchromatic nuclei and scant cytoplasm. Their nuclei are median to large pleomorphic nuclei and few mitosis.

การย้อมพิเศษพบ positive for myogenin และ negative for CD30-, ALK-, CD20-, AE1/3-, CD3- จึงให้การวินิจฉัยเป็น pleomorphic rhabdomyosarcoma ต่อมาผู้ป่วยเริ่มมีอาการเสียงแหบ แพทย์หู คอ จมูก ให้ความเห็นว่า left vocal cord paralysis จากมีก้อนขนาดใหญ่ที่ช่องอกมากด recurrent laryngeal nerve ข้างซ้าย จากนั้นผู้ป่วยเริ่มมีอาการของ superior vena cava syndrome จึงส่งตัวผู้ป่วยไปแผนกรังสีรักษา โรงพยาบาลสุรินทร์ ผู้ป่วยจึงได้รับการฉายแสงทั้งหมด 10 ครั้ง

เก้าเดือนก่อนผู้ป่วยมารับการรักษาที่โรงพยาบาลประโคนชัยจังหวัดบุรีรัมย์ ด้วยอาการหอบเหนื่อย นอนรักษาทั้งหมด 5 คืนด้วยการให้ออกซิเจนและยาปฏิชีวนะ แต่อาการไม่ดีขึ้น ผู้ป่วยปฏิเสธการใส่ท่อช่วยหายใจ แพทย์จึงส่งตัวผู้ป่วยมารักษาต่อที่โรงพยาบาลบุรีรัมย์ ผลเอกซเรย์ปอดพบน้ำในเยื่อหุ้มปอดด้านซ้ายปริมาณมากและก้อนขนาดเล็กที่ปอดข้างขวา ผู้ป่วยเริ่มมีอาการหายใจล้มเหลว และมีความดันโลหิตต่ำ แพทย์จึงทำการใส่ท่อช่วยหายใจ และให้ยากระตุ้นความดันโลหิต ต่อมาญาติปฏิเสธการรักษา ได้นำผู้ป่วยกลับบ้าน ผู้ป่วยเสียชีวิตอย่างสงบในเวลาต่อมา

วิจารณ์

เนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์ในช่องอก (Mediastinal germ cell tumor) มีการพยากรณ์โรคไม่ดี มีเพียงร้อยละ 30-40 ที่รักษาได้หายขาด^(1,3) เนื้องอกชนิดนี้สามารถเปลี่ยนไปเป็นเนื้องอกชนิดซาร์โคมาได้ และส่วนใหญ่จะเป็นแรบโดไมโอซาร์โคมา^(1,8) แรบโดไมโอซาร์โคมา มักพบในเด็กตำแหน่งที่พบเช่น ศีรษะ คอ ทางเดินปัสสาวะ แรบโดไมโอซาร์โคมาในช่องอกพบได้น้อยมากซึ่งพบเพียง ร้อยละ 1 เท่านั้น⁽⁹⁾

โดยทั่วไปช่องอกด้านหน้า (Anterior mediastinum) จะพบก้อนเนื้องอกมากที่สุด โดยมักพบชนิด thymic tumor, germ cell tumor และ lymphoma ส่วนเนื้องอกชนิดที่เป็นเนื้อร้ายที่พบ ได้แก่ liposarcoma, angiosarcoma, hemangiopericytoma, leiomyosarcoma และ mesenchymal tumor⁽¹⁰⁾ โดย thymoma จะพบมากที่สุด เอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ round, oval homogeneous soft tissue attenuation mass ขอบเรียบ ถ้าหากพบ ขอบไข่มุนโดยรอบหายไป เยื่อหุ้มหนาตัวขึ้น ล้อมรอบเส้นเลือดในช่องอก อยู่ติดขอบปอดและมีเยื่อหุ้มปอดที่ไม่เรียบ ขรุขระ แสดงถึงการลุกลามของโรค ใน thymic carcinoma จะพบเป็นก้อนขนาดใหญ่ ขอบไม่เรียบ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ homogeneous หรือ heterogeneous attenuation และพบแคลเซียมภายในก้อน มักจะพบขอบไข่มุนโดยรอบหายไปในกลุ่ม non-seminomatous malignant germ-cell tumor เอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ smooth, lobulated หรือ irregular margin, heterogeneous attenuation, large area of low attenuation

พบแคลเซียมภายในก้อนได้บ้าง ขอบไข่มุนโดยรอบหายไป พบการแพร่กระจายไปที่ปอดและช่องอกได้ teratoma เอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ well-define, smooth, fat fluid soft tissue attenuation ใน seminoma เอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ homogeneous attenuation, slightly enhancement with contrast อาจพบแคลเซียมภายในก้อนได้ มักไม่พบการแพร่กระจายไปอวัยวะข้างเคียง Hodgkin's disease พบมากที่สุด ใน lymphoma มักทำให้เกิด respiratory distress หรือ superior vena cava syndrome

การวินิจฉัยทางรังสีของแรบโดไมโอซาร์โคมา จะเป็นก้อนที่มีขนาดใหญ่ มี attenuation ที่หลากหลายเนื่องจากมีส่วนประกอบของ necrosis และน้ำภายใน สามารถลุกลามไปเส้นเลือดและหลอดลมที่อยู่ใกล้เคียงได้⁽¹¹⁾ แรบโดไมโอซาร์โคมาสามารถแบ่งได้เป็น embryonal, alveolar และ pleomorphic ใน alveolar rhabdomyosarcoma จะพบได้บ่อยที่สุด embryonal rhabdomyosarcoma ที่ผนังหน้าอกและแขนขา มีการพยากรณ์โรคที่แย่ที่สุด ภาพเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของ pleomorphic และ alveolar rhabdomyosarcoma จะมีส่วนที่เป็น central necrosis ที่ให้ลักษณะเป็น low signal intensity ไม่มี contrast enhancement ร่วมกับส่วนที่ให้ลักษณะ ring like high signal intensity และมี contrast enhancement อย่างมาก ใน alveolar rhabdomyosarcoma จะพบ necrosis ได้หลายตำแหน่ง ใน embryonal rhabdomyosarcoma ส่วนมากจะเกิดในเด็ก

มีการลุกลามไปที่ผนังหน้าอกและช่องอก แม่เหล็กไฟฟ้าสามารถบอกลักษณะของเนื้อเยื่อ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์และเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็ก ได้ และมีความไวในการบอกการแพร่กระจายไป ไฟฟ้าช่วยบอกการลุกลามของโรคได้ชัดเจน⁽¹²⁾ ยังอวัยวะข้างเคียงและเส้นเลือดได้ดี¹³ ลักษณะ โดยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จะบอกถึงการแพร่ ทางรังสีวิทยาของก้อนที่ anterior mediastinum กระจายโรคว่าไปที่ใดบ้าง ส่วนเอกซเรย์คลื่น มีความแตกต่างกันดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดและลักษณะทางรังสีวิทยาของ Anterior mediastinal mass

Type of anterior mediastinal mass	Radiologic Features
Thymic mass	- Typically thymic mass is uniformly isoattenuating to surrounding muscle and smooth outline.
Germ cell tumor	- Mature teratoma frequently demonstrate cystic components and may demonstrate fat or calcium. - Malignant germ cell tumors usually occur as large masses in symptomatic young male patients. - Seminomas are typically of homogeneous soft-tissue attenuation. - Nonseminomatous malignant germ cell tumors are typically of heterogeneous attenuation on computed tomographic scans (CT scan).
Thyroid mass	- The thyroid gland can have variable CT scan findings, such as calcifications, single or multiple nodules, cysts, or diffuse enlargement. - Micro-calcifications, which are highly associated with papillary thyroid carcinoma. - Eggshell calcifications, which favour a benign process such as colloid cysts.

ตารางที่ 1 ชนิดและลักษณะทางรังสีวิทยาของ Anterior mediastinal mass (ต่อ)

Lymphoma	- Soft tissue attenuating mass, smooth or lobulated margins which conforms to surrounding structures. - Cystic/low density areas are common. - Calcification is usually seen following therapy, and can have varying morphology, including irregular, diffuse or egg shell.
Rhabdomyosarcoma	- Rhabdomyosarcomas manifest as masses that are often large and of variable attenuation due to necrosis and cystic components within the masses. - Invasion and growth into adjacent vasculature and bronchi have been reported.

การตรวจผลชิ้นเนื้อของแรบโดไมโอซาร์โคมา มีการตรวจย้อมพิเศษเพื่อช่วยการวินิจฉัย เช่น anti-myogenin และ anti-desmin antibodies ในการศึกษาที่ผ่านมาทั้งหมด 8 การศึกษาอายุเฉลี่ยคือ 27.6 ปี พบว่า ผู้ป่วยที่วินิจฉัยว่าเป็นแรบโดไมโอซาร์โคมาในช่องอก พบในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง ในผู้ป่วยทั้งหมดมี 1 คนที่พบว่าเป็น embryonal rhabdomyosarcoma จาก mature teratoma ซึ่งไม่เคยพบมาก่อน และพบผู้ป่วย 1 คน ที่เป็นแรบโดไมโอซาร์โคมา ซึ่งไม่ได้เจริญมาจากเนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์^(1,14-17) (ตารางที่ 2) จากการศึกษาของ Suster และคณะ พบผู้ป่วยผู้ใหญ่อายุน้อย 4 รายที่เป็น primary anterior mediastinal tumor มีก้อนที่เป็น

solid และ infiltrative lesion ให้ลักษณะทาง histologic และ immunohistochemical ว่าเป็น rhabdomyoblastic differentiation^(10,15) ส่วนมากแรบโดไมโอซาร์โคมาในช่องอกจะไม่ตอบสนองต่อยาเคมีบำบัด มีอัตราการมีชีวิตรอดน้อยกว่า 2 ปี⁽¹⁾ ผู้ป่วยมักจะเสียชีวิตด้วยสาเหตุการแพร่กระจายของโรค^(1,4,8) ในปัจจุบันยังไม่มียาเคมีบำบัดที่เป็นมาตรฐานในการรักษา ซึ่งยาเคมีบำบัดที่ใช้รักษาในผู้ป่วยเด็กก็ไม่ได้ผลในการรักษาผู้ป่วยผู้ใหญ่ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการพยากรณ์โรคคือ อายุ ขนาดก้อน การลุกลามของโรคและการผ่าตัดก้อนเนื้อ ซึ่งการผ่าตัดก้อนเนื้อเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพยากรณ์โรค⁽¹⁾

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานและผลชิ้นเนื้อของ primary mediastinal rhabdomyosarcoma

การศึกษา	ลำดับ	อายุ	เพศ	ชนิดของ rhabdomyosarcoma	ผลชิ้นเนื้อ
Ulbring et al. 1984	1	21	ไม่มีข้อมูล	Embryonal	Teratoma/Seminoma/ Myxoid liposarcoma
	2	32	ไม่มีข้อมูล	Embryonal	Immature teratoma/Embryonal carcinoma
	3	32	ไม่มีข้อมูล	Embryonal	Immature teratoma/Chondrosarcoma
Ahmed et al.1985	4	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	Endodermal sinus tumor/Embryonal carcinoma/Chondrosarcoma
Suster et al. 1992	5	19	ผู้หญิง	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
	6	20	ผู้ชาย	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
	7	26	ผู้ชาย	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
	8	27	ผู้ชาย	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล
Caballero et al.1992	9	61	ผู้ชาย	ไม่มีข้อมูล	Teratoma/Yolk sac tumor
	10	29	ผู้ชาย	ไม่มีข้อมูล	Yolk sac tumor
Gonzales-Vela et al.1996	11	16	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	Embryonal
	12	23	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	carcinoma/Endodermal sinus tumor
	13	22	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	Teratoma/Angiosarcoma Seminoma/Embryonal carcinoma/Endodermal sinus tumor/Teratoma/Angiosarcoma
Omezzine et al.2002	14	29	ผู้ชาย	Embryonal	Embryonal carcinoma/Yolk sac tumor
Donadio et al.2003	15	ไม่มีข้อมูล	ไม่มีข้อมูล	Embryonal	ไม่มีข้อมูล
Vyas et al 2008	16	30	ผู้ชาย	Pleomorphic rhabdomyosarcoma	No evidence of germ cell tumor

สรุป

เนื้องอกเซลล์สืบพันธุ์ที่ช่องอกชนิดแรบโดไมโอซาร์โคมาเป็นโรคที่พบน้อยในผู้ใหญ่ ลักษณะภาพทางรังสีวิทยามักพบก้อนที่มีขนาดใหญ่ มีส่วนประกอบที่เป็นเนื้อตายและน้ำ สามารถแพร่กระจายไปยังอวัยวะและเส้นเลือดข้างเคียงได้ การพยากรณ์โรคไม่ดี ความเป็นไปได้

ของการหาโรคในระยะเริ่มต้นนั้นยาก โรคมักไม่ตอบสนองต่อเคมีบำบัด ทำให้โรคมักมีโอกาสเกิด การแพร่กระจายได้ ซึ่งการผ่าตัดก้อนเนื้อเป็น ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพยากรณ์โรค เอกซเรย์คอมพิวเตอร์และเอกซเรย์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถช่วยบอกการลุกลามของโรคได้ชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

1. Vyas V, Awadu Al S, Nemec J, Khodary El A, Francis MI, Muralidharan CK: Primary mediastinal pleomorphic rhabdomyosarcoma: a case report. Medical principles and practice 2008;17:154–156.
2. Omezzine N, Khouatra C, Larivé S, Freyer G, Isaac-Pinet S, Gérinière L, Droz JP, Souquet PJ: Rhabdomyosarcoma arising in mediastinal teratoma in an adult man: a case report. Ann Oncol 2002;13:323–326.
3. Dulmet EM, Macchiarini P, Suc B, Verley JM: Germ-cell tumors of the mediastinum. Cancer 1993;72:1894–1901.
4. Moran CA, Suster S: Primary germ-cell tumors of the mediastinum: analysis of 322 cases with special emphasis on teratomatous lesions and a proposal for histopathologic classification and clinical staging. Cancer 1997;80:681–690.
5. Ahmed T, Bosl GJ, Hadju SI: Teratoma with malignant transformation in germ-cell tumors in men. Cancer 1985;56:860–863.
6. Terrier-Lacombe MJ, Martinex-Madrigal F, Forta W et al: Embryonal rhabdomyosarcoma arising in a mature teratoma of the testis: a case report. J Urol 1990;143:1232–1234.
7. Lemarie E, Assouline PS, Fiot P et al: Primary mediastinal germ-cell tumors. Results of a French retrospective study. Chest 1992;102:1477–1483.
8. Ulbright TM, Loehrer PJ, Roth LM, Einhorn LH, Williams SD, Clark SA: The development of non-germ-cell malignancies within germ-cell tumors: a clinicopathologic study of 11 cases. Cancer 1984;54:1824–1833.
9. Lee HJ, Kim JD, Sung JK, Chang SY, Cho YM: Embryonal rhabdomyosarcoma of the posterior mediastinum: a case report. J Korean Radiol Soc; 2001;44:121–125.
10. Moorthy NLN, Prasad BT, Sakunthala P, Bhramaramba K: Alveolar rhabdomyosarcoma of mediastinum. Ind J Radiol Imag; 2006;16:655–656.
11. Gregory WG, Bradley MS, Reginald FM, Mylene TT, Jeremy JE, Marvin HC: Primary thoracic sarcomas. Radio-graphics 2002;22:626–637.
12. Ukihide T, Gregory WG, Masahiko K, Tadashi H, Ryosuke T, Noriyuki M: Chest wall tumors: radiologic findings and pathologic correlation. Radio-graphics 2003;23:1491–1508.

13. Thomus RS, Chirag VP, Noriko S, Gary WR, Dariusz B: Primary pleural rhabdomyosarcoma: plain film, CT and MRI findings of this extremely rare intrathoracic tumor. *Open Journal of Radiology* 2011;1:50-53.
14. Young JR, Su HY, Min JJ, Sejin J, Kyung JC: Embryonal rhabdomyosarcoma arising from a mediastinal teratoma: an unusual case report. *J Korean Med Sci* 2013;28:476-479.
15. Caballero C, Gomez S, Matias-Guiu X: Rhabdomyosarcomas developing in association with mediastinal germ-cell tumours. *Vichows Archiv A Pathol Anat* 1992;420: 539–543.
16. Gonzalez-Vela JD, Savage PD, Manivel JC, Torkelson JL, Kennedy BJ: Poor prognosis of mediastinal germ-cell cancers containing sarcomatous components. *Cancer* 1990;66: 1114–1116.
17. Donadio AC, Motzer RJ, Bajorin DF, Kantoff PW, Sheinfeld J, Houldsworth J, Chaganti RS, Bosl GJ: Chemotherapy for teratoma with malignant transformation. *J Clin Oncol* 2003;21:4285–4291.
18. Suster S, Moran CA, Koss MN: Rhabdomyosarcomas of the anterior mediastinum: report four cases unassociated with germ cell, teratomatous, or thymic carcinomatous component. *Human Pathol* 1994;25: 349-356.