

Kasus Teratoma Mediastinal Imatur dengan Komponen Khoriokarsinoma Disertai Sindrom Vena Kava Superior

AZIZA ICKSAN¹, DIAN ATMAJA¹, ELISNA SYAHRUDIN², FRANS³, DAN RUTH E.S.⁴

¹ SMF Radiologi

² Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi FKUI/RS Persahabatan ³SMF Bedah Toraks dan Vaskular

⁴ SMF Patologi Anatomi, FKUI/ RS Persahabatan, Jakarta

ABSTRACT

Germ cell tumor (GCT) is a group of benign and malignant neoplasma originated from primitive germ cell at the early embryogenesis. GCT frequently happened in the gonade, only 5-10 % happened in extra gonade. Extra gonade GCT mostly found in anterosuperior mediastinal. From mediastinal teratoma only 1% found to be a primary immature mediastinal teratoma. This paper is aimed to report a case of 13 years old boy, who suffered from vena cava superior syndrome caused by immature mediastinal teratoma with chorio ca component. Chest CT scan consist of anterior mediastinal mass, tumor marker lining toward non seminoma GCT, but citology from CT guided trans thoracic needle aspiration is seminoma GCT. Radiation was done, but the clinical symptoms is worsening. The chest X ray shows an increase consolidation. Surgical resection was performed, and could only resected 90% of the mass. Histopathological specimen from surgical shows malignant immature teratoma with chorio ca component. Combination of cisplatin, etoposide and bleomycin chemotherapy continued. Chest CT scan is the imaging modality of choice in diagnosis and evaluation of therapy.

ABSTRAK

Tumor sel germinal (TSG) merupakan suatu kelompok neoplasma jinak dan ganas yang berasal dari sel germinal primitif pada awal embriogenesis. TSG sering terjadi di gonad, namun dapat juga di ekstraponad (5-10%). TSG ekstraponad tersering adalah di mediastinum anterosuperior. Salah satu jenis tumor sel germinal teratoma mediastinal imatur primer jarang ditemukan, hanya 1% dari semua teratoma mediastinal. Dilaporkan kasus seorang anak laki-laki yang menderita teratoma mediastinal imatur dengan komponen *choriocarcinoma* disertai sindrom vena kava superior. Data epidemiologi pasien, pemeriksaan *CT scan* toraks, dan tumor marker serum menunjukkan tumor mediastinum nonseminoma. Hasil pemeriksaan sitologi dari *transthoracic needle aspiration biopsy* dengan tuntunan *CT scan* menunjukkan bahwa tumor sel germinal campuran cenderung seminoma. Kemudian dilakukan radiasi untuk mengatasi sindrom vena kava superior. Namun, pasien makin sesak. Dari pemeriksaan foto toraks pascaradiasi, tampak konsolidasi di hemitoraks bertambah luas. Kemudian dilakukan operasi reseksi dan sekitar 90% massa tumor diangkat. Hasil pemeriksaan histopatologi menunjukkan teratoma imatur dengan unsur ganas dan unsur *choriocarcinoma*. Terapi pada pasien ini dilanjutkan dengan kemoterapi kombinasi sisplatin, etoposid, dan bleomisin. *CT scan* merupakan modalitas radiologi utama dalam menentukan diagnosis dan evaluasi terapi TSG mediastinal. Terapi yang dianjurkan pada TSG mediastinal maligna adalah terapi multimodalitas, yakni kemoterapi, radiasi, dan operasi, mengingat variasi sel tumor yang memiliki kepekaan yang berbeda terhadap berbagai macam terapi.

ALAMAT

KORESPONDENSI

dr. Aziza Icksan, Sp.Rad,

Departemen Radiologi

RS Persahabatan

Jl. Persahabatan Raya

Rawamangun

Jakarta Timur, e-mail:

azizagicksan@yahoo.com

PENDAHULUAN

Tumor sel germinal (TSG) merupakan suatu kelompok neoplasma jinak dan ganas yang berasal dari sel germinal primitif pada awal embriogenesis. TSG terdiri dari seminoma dan karsinoma embrional. Karsinoma embrional dibagi lagi menjadi jaringan embrional (teratoma) dan jaringan ekstraembrional (*choriocarcinoma and tumor yolk sac*). TSG sering terjadi di gonad, namun dapat juga ekstraponad (5-10%) yang tertinggal sepanjang struktur garis tengah

saat migrasi dari endoderm *yolk* ke *gonad*, yaitu di kelenjar pineal, neurohipofisis, mediastinum, retroperitoneum, dan sakrokoksigeal. TSG ekstraponad tersering yaitu di mediastinum anterosuperior. Prevalensi TSG mediastinal pada dewasa sebesar 10-15%, sedangkan pada anak 8-24%, dan 86% di antaranya jinak.^{1,2,3,4,5}

Berikut dilaporkan kasus seorang anak laki-laki yang menderita teratoma mediastinum imatur dengan komponen *choriocarcinoma* disertai sindrom vena kava superior.

LAPORAN KASUS

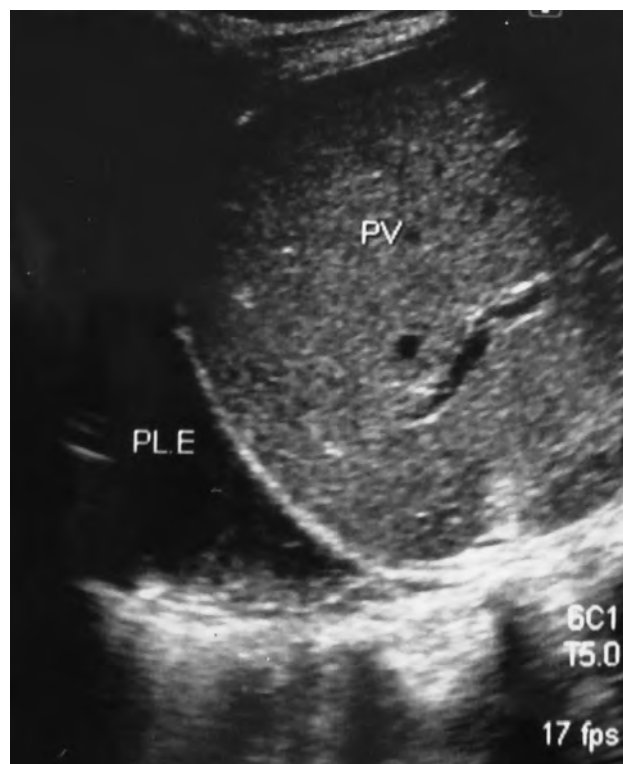
Seorang anak laki-laki berumur 13 tahun datang ke RS Persahabatan dengan keluhan utama sesak napas 2 minggu sebelum masuk rumah sakit. Sesak dirasakan setiap saat di sisi kanan, terutama bila pasien batuk. Keluhan lain yaitu batuk berdahak putih kental, demam sejak 2 minggu, merasa cepat lelah, dan nafsu makan menurun. Pasien sudah berobat ke rumah sakit lain 1 minggu sebelumnya, kemudian dilakukan pemeriksaan foto toraks (gambar 1) dan *CT scan*. Pasien pernah minum obat antituberkulosis (OAT) 4 tahun yang lalu dan dinyatakan sembuh.



Gambar 1: Pada foto toraks tampak gambaran konsolidasi homogen di lapangan tengah dan bawah paru kanan yang mengaburkan batas kanan jantung, sinus kostofrenikus, dan diafragma kanan dengan efusi pleura kanan. Jantung dan trakea masih terletak di tengah.

Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan frekuensi napas 26 x/mnt dan tekanan vena jugular (JVP) 5 + 2 cm H₂O. Pada inspeksi, tampak paru kanan tertinggal dibanding kiri, fremitus paru kanan kurang dibanding kiri, perkusi paru kanan redup, dan pada auskultasi suara napas vesikular melemah pada paru. Tampak pula edema pada bahu dan ekstremitas superior kanan.

Kesimpulan *CT scan* toraks, penekanan vena kava superior dengan massa mediastinum anterior dan media,



Gambar 2: Pada pemeriksaan USG abdomen didapatkan efusi pleura kanan minimal.

Tabel 1: Klasifikasi histologi TSG

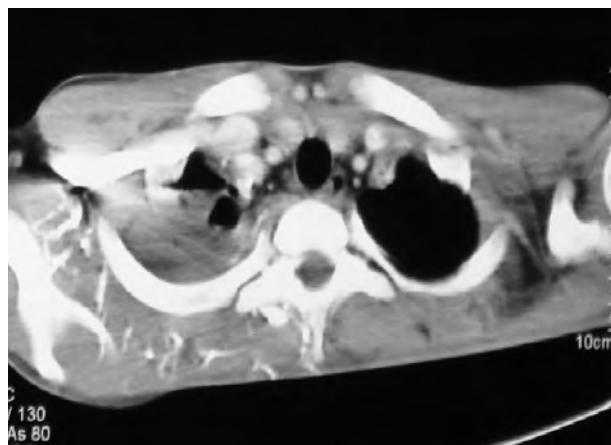
Klasifikasi histologi TSG

- Seminoma
- Non seminoma:
 - o Karsinoma embrional.
 - o Choriocarcinoma
 - o Karsinoma yolk sac
- Teratoma:
 - o Teratoma benigna
 - o Teratoma maligna
 - Dengan area TSG: germinoma (seminoma, dysgerminoma), karsinoma embrional, choriocarcinoma, tumor yolk sac, dan campuran.
 - Dengan tumor nongerminoma: karsinoma, sarkoma, tumor embrional maligna, dan campuran.
 - Teratoma imatur maligna.

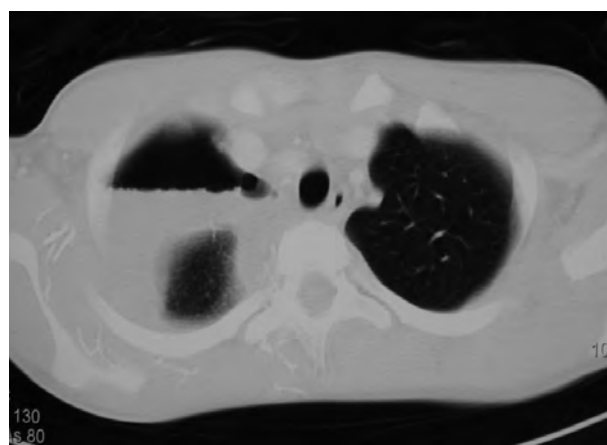
teratoma maligna, diagnosis deferensial.

Diagnosis pasien adalah seminoma dengan sindrom vena kava superior. Ditemukan kegawatan respirasi dan diputuskan untuk dilakukan radioterapi sambil menunggu hasil pemeriksaan tumor marker yang sudah dilakukan.

Radioterapi baru dijalankan sebanyak 5 kali (dosis 1,8 Gy/kali), tetapi pasien makin sesak. Pemeriksaan tumor marker didapatkan peningkatan nilai AFP (319,2 N/ml); CEA (3,52 mg/ml); β -HCG (408,7 mIU/ml); LDH (1230



e



f



g



h

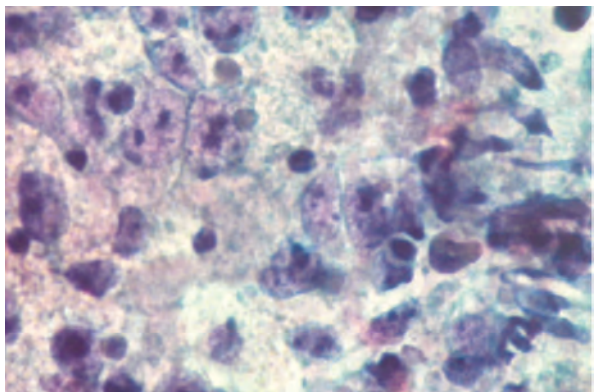
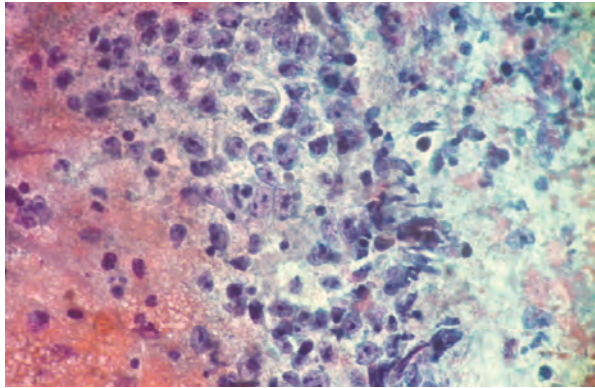
Gambar 3e-h: Pada pemeriksaan CT scan toraks didapatkan massa berdensitas heterogen dominan hipodens padat, di mediastinum anterior-media meluas ke lapangan tengah-bawah paru kanan, yang menyangat heterogen pascapemberian kontras, sebagian massa berkapsul. Tidak tampak kalsifikasi. Ukuran masa $\pm 5 \times 13,5 \times 10$ cm, batas sebagian tidak tegas dengan perikard sisi kanan, menempel pada dinding dada (gambar 3a,b,c,d). Massa tampak menekan sebagian bronkus utama kanan (Gambar 3a,b). Vena cava superior sebagian tidak tervisualisasi (gambar 3a,b,c). Tampak pula konsolidasi inhomogen dan fibrosis di segmen 9-10 paru kanan (gambar tidak ditampilkan). Hidropneumotoraks kanan (gambar 2e,f). Tampak efusi perikard (gambar 2g). Tidak tampak pembesaran KGB kontralateral. Terlihat pelebaran vena-vena kolateral di dinding dada latero-posterior kanan disertai pembengkakan jaringan lunak di sekitarnya (gambar 2e). Hepatosplenomegali (gambar 2h).

TSG mediastinal jarang ditemukan, hanya sebesar 1-3% dari semua neoplasma sel germinal. Mediastinum anterior di sekitar kelenjar timus merupakan lokasi tersering TSG. TSG mediastinal secara garis besar dibagi menjadi jinak atau ganas. TSG jinak terdiri dari teratoma matur dan teratoma matur dengan komponen imatur <50%. Teratoma mediastinal matur merupakan TSG mediastinal yang paling sering ditemukan (60-70%).

Angka kejadian TSG jinak sama antara laki-laki dan perempuan, sedangkan TSG ganas lebih banyak pada laki-laki. Teratoma mediastinum posterior jarang terjadi (3-8%). *Choriocarcinoma* merupakan tumor maligna yang

jarang ditemukan dan tumbuh di mediastinum anterior pada dewasa muda.^{1,4,9,10}

Teratoma matur merupakan tumor kistik yang mengandung 2 atau lebih derivat ektoderm, mesoderm, dan ektoderm yang berdiferensiasi baik. Komponen ektodermal terdiri dari kulit, gigi, dan rambut; mesodermal terdiri dari tulang, kartilago, dan otot; sedangkan endodermal terdiri dari epitel bronkial dan gastrointestinal serta jaringan pankreas. Pembentukan kista merupakan gambaran yang khas, biasanya dilapisi sel epitel kolumnar yang mensekresi mukus. Kista berisi material sebaceous dan dapat mengandung rambut. Folikel



Gambar 4: Hasil pemeriksaan sitologi dari sediaan *transthoracic needle aspiration* (TTNA) dengan *guided CT scan* ditemukan sel tumor dengan inti besar, bulat/lonjong dengan pleomorfisitas sedang, anak ini mencolok. Sitoplasma halus, batas tidak tegas. Di antara sel tampak beberapa limfosit disertai serabut jaringan ikat yang menunjukkan tumor sel germinal campuran cenderung seminoma.

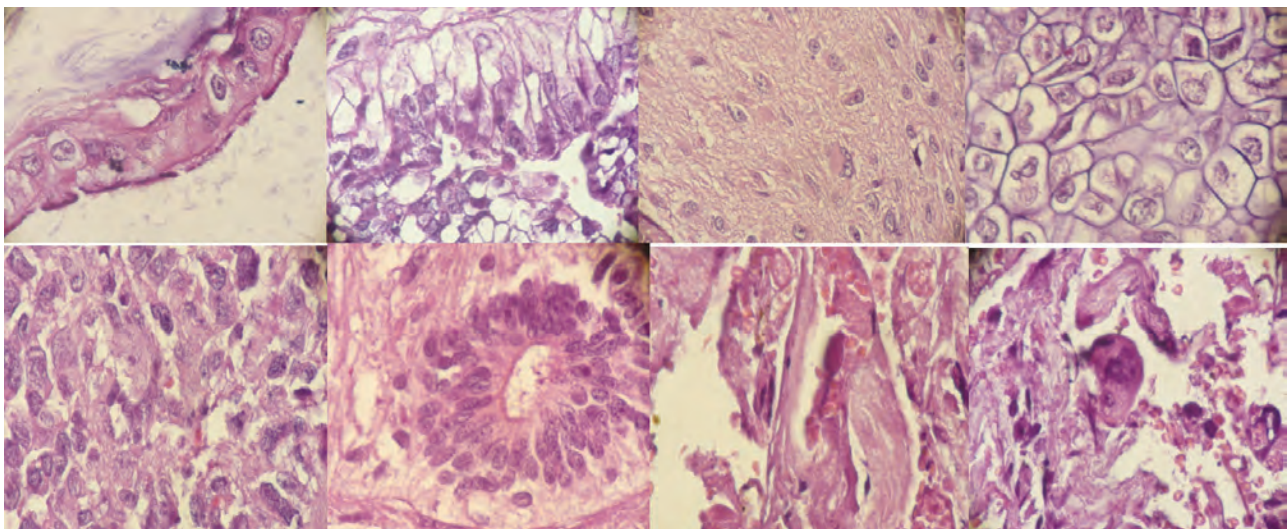


Gambar 5: Dilakukan foto toraks, tampak konsolidasi hemitoraks kanan makin bertambah (progresif) dan tidak respons terhadap radioterapi.

rambut, kelenjar pada kulit, otot dan jaringan lainnya terletak pada dinding kista. Teratoma mediastinal imatur secara histologi mengandung elemen ektoderm, mesoderm, dan ektoderm yang imatur.^{8,9,10, 11,12}

Pada kasus ini, penderita adalah seorang anak laki-laki berumur 13 tahun. Hal ini sesuai dengan literatur, di mana TSG mediastinal yang tersering pada anak-anak adalah teratoma dan tumor nonseminoma maligna, yang terdiri dari karsinoma sel embrional, tumor sinus endodermal, choriocarcinoma, atau TSG campuran.

Teratoma matur merupakan tumor yang tumbuh lambat. Teratoma matur banyak ditemui pada laki-laki atau perempuan dewasa muda, namun ditemui juga pada



Gambar 6: Dari pemeriksaan histopatologi jaringan pasca bedah ditemukan massa tumor yang terdiri dari berbagai jenis unsur, seperti unsur tulang rawan imatur, unsur jaringan glia ganas, unsur saraf imatur, unsur massa tumor dengan gambaran dimorfik dengan sel menunjukkan atipia inti keras disertai nekrosis luas dan terdapat juga unsur sarkomatous, menunjukkan teratoma imatur dengan unsur ganas dan unsur *choriocarcinoma*.

anak-anak. Kebanyakan tidak menimbulkan gejala (53%) dan ditemukan secara tidak sengaja.^{4,9} Teratoma mediastinal imatur primer jarang ditemukan, hanya 1% dari semua teratoma mediastinal.^{2,13} Prevalensi seminoma mediastinal sebesar 40% dari TSG maligna. Kebanyakan pada laki-laki dekade 3 dan 4 dan biasanya simtomatik.^{1,7}

Tumor-tumor nonseminoma maligna, teratoma maligna, dan TSG campuran bersifat ganas serta menimbulkan gejala, seperti pada pasien ini. Pasien mengeluh sesak akibat penekanan vena kava superior dan paru oleh massa tumor. Keluhan lain, yaitu nyeri dada, batuk, penurunan berat badan, demam, serta sindrom vena kava superior tergantung letak tumor, atau metastasis jauh. TSG dapat memiliki aktivitas fungsional, yaitu mensekresi lemak (sebaceous), insulin, hormon HCG, sekresi eksokrin oleh pankreas, atau kelenjar liur. Pada dewasa, seminoma adalah jenis TSG mediastinal yang terbanyak.^{1,9}

Pada foto toraks, teratoma imatur tampak sebagai massa mediastinum yang besar, berbatas relatif tegas, tepi dapat iregular, berlobulasi, dapat disertai dengan efusi pleura atau efusi perikard, serta nodul metastasis multipel.^{1,5} Pada pasien ini juga ditemukan konsolidasi homogen yang luas di hemitoraks kanan disertai penebalan pleura kanan yang menandakan efusi pleura kanan.

Pada pemeriksaan CT scan toraks, TSG mediastinal maligna tampak sebagai massa berukuran besar, berkapsul, dan menyangat pascapemberian kontras, batas tidak tegas, iregular, heterogen dengan campuran komponen jaringan lunak, cairan, lemak, dan kalsifikasi, dengan hipodens sentral yang menandakan nekrosis atau perdarahan, serta invasi ke struktur sekitar. Campuran area kistik, lemak, dan kalsifikasi banyak ditemukan pada teratoma imatur, sedangkan kalsifikasi hanya ditemukan pada 15% kasus (berbeda dengan teratoma matur, yaitu 53%). *Fat-fluid level* yang merupakan gambaran yang sangat spesifik pada teratoma matur jarang didapatkan.^{1,9} Tumor ini mengandung komponen lemak yang lebih sedikit (40%) daripada teratoma jinak (90%) dan terlihat lebih padat, serta kapsulnya lebih tebal dan menyangat setelah pemberian kontras.⁹

Secara radiologis, seminoma tampak sebagai massa *bulky* berlobulasi, densitasnya homogen, jarang berkalsifikasi, terletak di mediastinum anterior, dan jarang menginvasi struktur sekitar. Namun, dapat bermetastasis ke kelenjar getah bening regional dan tulang. Terapi seminoma masih kontroversial. Seminoma lokal yang kecil dapat direseksi, kemudian diradioterapi. Pada kasus lokal lanjut, terapi yang dianjurkan adalah kemoterapi sistemik yang diikuti reseksi residual tumor. Angka ketahanan hidup sebesar 60-80%.^{1,7}

Ruptur teratoma mediastinal ditemukan pada 41% kasus pada penelitian yang dilakukan oleh Choi dkk. Ruptur teratoma menimbulkan gejala seperti hemoptisis, nyeri dada hebat, sesak napas, pneumonia, pneumotoraks, atau tamponade jantung. Teratoma mediastinal cenderung ruptur bila tumor berukuran besar sehingga terjadi nekrosis iskemia lalu ruptur. Infeksi juga diduga mengakibatkan ruptur teratoma. Beberapa penulis mengatakan bahwa material sebaceous atau enzim pencernaan yang dihasilkan oleh jaringan tumor menyebabkan inflamasi dan nekrosis, lalu terjadilah ruptur tumor. Dalam penelitian Ashour dkk., terdapat nilai amilase yang tinggi pada cairan pleura penderita teratoma mediastinal yang ruptur.^{1,9,14,15}

Southgate dan Slade mengatakan bahwa teratoma mediastinal cenderung menempel dan mengerosi struktur sekitar akibat enzim proteolitik yang diproduksi oleh tumor. Dalam penelitian Choi dkk., sebanyak 90% teratoma mediastinal yang tidak ruptur memiliki densitas homogen pada pemeriksaan CT scan, sedangkan pada teratoma yang ruptur, komponen internal tumor terlihat heterogen pada semua kasus. Konsolidasi dan atelektasis paru sekitar juga ditemui pada teratoma yang ruptur, walaupun atelektasis kompresif dan pneumonitis paru sekitar mungkin saja disebabkan oleh massa tumor yang besar. Efusi pleura juga ditemukan sebesar 75% dari teratoma mediastinal yang ruptur. Ini diduga akibat keluarnya komponen massa tumor atau reaksi inflamasi akibat ekstrasvasi komponen massa tumor. Efusi perikard terutama didapatkan pada teratoma yang menempel pada perikardium, juga mendukung dugaan rupturnya teratoma ke dalam rongga perikardium.¹⁵

Pada kasus ini didapatkan massa dengan hipodens sentral heterogen berukuran besar di mediastinum anterior-media kanan yang menyangat heterogen, terutama pada tepinya, pascapemberian kontras. Batas sebagian tidak tegas. Namun, komponen kalsifikasi dan lemak tidak jelas. Massa tampak menekan bronkus utama kanan disertai konsolidasi inhomogen di segmen 9-10 paru kanan yang menandakan atelektasis akibat penekanan massa. Massa juga menekan vena cava superior disertai pelebaran vena-vena kolateral di dinding dada lateroposterior kanan dan pembengkakan jaringan lunak di sekitarnya yang menandakan sindrom vena cava superior. Batas antara massa dengan perikard sisi kanan sebagian tidak jelas dan ditemukan efusi perikard. Konfirmasi pada operasi ditemukan infiltrasi massa pada perikard. Tampak pula efusi pleura kanan yang merupakan tanda infiltrasi tumor atau adanya ruptur tumor. Hidropneumotoraks kanan dapat merupakan pascatindakan di rumah sakit sebelumnya (pungsi). Namun, hal ini disangkal oleh penderita atau mungkin terjadi spontan akibat rupturnya tumor.

Pada kasus ini terdapat sindrom vena kava superior, sesuai dengan hasil TTNA yang menunjukkan tumor sel germinal campuran cenderung seminoma. Pasien kemudian diradiasi sambil menunggu hasil pemeriksaan tumor marker. Namun, setelah diradiasi sebanyak 5 x 1,8 Gy, pasien semakin sesak. Pada foto toraks *follow up*, bayangan massa terlihat semakin membesar. Hal ini disebabkan oleh jenis TSG campuran dan terbukti dengan pemeriksaan histopatologi pascabedah, yaitu teratoma imatur dan hasil pemeriksaan tumor marker, yang menunjukkan peningkatan nilai AFP, CEA, β -HCG, dan LDH yang menandakan TSG maligna. Pemeriksaan tumor marker serum (AFP dan β -HCG) diperlukan untuk diagnosis dan *follow up* TSG. Penderita TSG benigna memiliki nilai tumor marker yang normal.¹⁰ Pada TSG maligna, LDH, AFP, dan beta-HCG biasanya meningkat.¹ Peningkatan AFP serum biasanya berhubungan dengan adanya karsinoma embrional atau tumor yolk sac, dan teratoma imatur.² Sekitar 10% pasien dengan seminoma terdapat peningkatan beta-HCG, namun AFP selalu normal. Pemeriksaan tumor marker serum, selain untuk diagnosis, juga dilakukan untuk evaluasi hasil terapi.^{1,16}

Pada literatur terdahulu, seminoma mediastinum memberikan respons yang baik pada radiasi dengan angka kuratif sebesar 40-80%.¹⁷ Saat ini, penatalaksanaan seminoma mediastinum dengan kegawatan respirasi di RS Persahabatan dilakukan dengan radiasi cito yang dilanjutkan dengan kemoterapi. Sedangkan pada teratoma maligna, yang dilakukan adalah terapi multimodalitas (bedah, kemoterapi, dan radioterapi).⁶ Terapi yang direkomendasikan pada TSG mediastinal maligna, baik seminoma maupun nonseminoma, termasuk teratoma imatur. Yaitu kemoterapi preoperasi dilanjutkan dengan reseksi tumor residu semaksimal mungkin (total). Bila ditemukan sel tumor yang masih hidup pada sediaan histopatologi pascabedah dilanjutkan dengan kemoterapi pascabedah. Kemoterapi yang diberikan adalah kombinasi sisplatin, etoposid, dan bleomisin. Kemoterapi preoperasi diberikan untuk menginduksi nekrosis dan mengoptimalkan reseksi tumor.^{1,13,16}

Teratoma imatur bersifat agresif dan tidak responsif terhadap terapi. Prognosisnya dipengaruhi oleh lokasi tumor, usia penderita, dan besarnya bagian tumor yang imatur. Pada penderita berusia kurang dari 15 tahun, teratoma imatur bersifat sama dengan bagian maturnya sehingga prognosisnya baik. Sedangkan pada usia lebih dari 15 tahun, sifat maligna tumor ini dominan. Menurut Hiroshima dkk., penderita teratoma imatur berumur lebih dari 15 tahun memiliki prognosis yang sama dengan pasien teratoma matur, bila tumor direseksi total setelah pemberian kemoterapi.^{1,2,10} Prognosis pada pasien ini baik, karena berumur kurang dari 15 tahun. Namun, masih tersisa 10% massa tumor, yang diharapkan

menghilang dengan pemberian kemoterapi.

Pada kasus ini, karena dari hasil sitologi cenderung seminoma dan ada kegawatan respirasi yang disebabkan penekanan paru dan vena kava superior, maka dilakukan terapi radiasi. Operasi pengangkatan tumor baru dilakukan setelah tidak respons dengan radiasi.

Pada kasus ini, hasil histopatologi sesuai dengan teratoma immature dengan unsur ganas dan unsur *chorio ca*, yang berbeda dengan hasil sitologi sehingga diputuskan melanjutkan dengan kemoterapi.

Kesulitan pada penanganan kasus ini adalah diagnosis pada tumor-tumor yang besar hanya berdasarkan pada pemeriksaan sitologi dengan spesimen yang sangat terbatas, yang tidak dapat mewakili seluruh unsur komponen tumor yang dalam kasus ini merupakan *mixed germ cell tumor*. Oleh karena itu, pada tumor-tumor besar sebaiknya dilakukan *core biopsy* untuk mendapatkan spesimen yang lebih representatif. Petanda marker perlu menjadi bahan pertimbangan untuk mengatasi perbedaan tersebut, karena hasil sitologi dan histologi yang berbeda akan berakibat pada penatalaksanaan yang kurang tepat.

KESIMPULAN

Diagnosis TSG mediastinal primer seharusnya ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang, seperti petanda tumor, radiologi, dan histopatologi. Oleh karena itu, diperlukan kerjasama yang baik antara klinisi, spesialis radiologi, dan patologi anatomi sehingga terapi yang dilakukan tepat. *CT scan* merupakan modalitas radiologi utama dan rutin digunakan pada kasus tumor mediastinum, terutama dalam kasus TSG, untuk mengevaluasi TSG mediastinal dan ekstensinya, adanya ruptur tumor, metastasis tumor ke kelenjar getah bening regional ataupun metastasis jauh, *guided* TTNA, serta evaluasi terapi. Penentuan terapi pada TSG maligna campuran sulit dilakukan mengingat variasi sel tumor yang memiliki kepekaan berbeda terhadap berbagai macam terapi. Saat ini, terapi yang dianjurkan pada TSG mediastinal maligna adalah multimodalitas, yakni radioterapi, kemoterapi, dan operasi. <

DAFTAR PUSTAKA

1. Strollo DC, Rosado de Christenson ML, Jett JR. Primary mediastinal tumors Part 1 : Tumors of the Anterior Mediastinum. *Chest* 1997;112:511-22.
2. McLeod NP, Vallely MP, Mathur MN. Massive Immature Mediastinal Teratoma Extending into the Left Pleural Cavity. *Heart Lung and Circulation* 2005;14:45-7.
3. Billmire D, Vinocur C, Rescorla F, Colombani P, Cushing B, Hawkins E, et al. Malignant Mediastinal Germ Cell Tumors: An Intergroup Study. *Journal of Pediatric Surgery* 2001; 36:18-24.
4. Rosado-de-Christenson ML, Templeton PA, Moran CA. Mediastinal

- Germ Cell Tumors : Radiologic and pathologic correlation. *RadioGraphics* 1992; 12:1013-30.
5. Ueno T, Tanaka YO, Nagata M, Tsunoda H, Anno I, Ishikawa S, et al. Spectrum of Germ Cell Tumors: From Head to Toe. *RadioGraphics* 2004; 24:387-404.
 6. Jusuf A, Hudoyo A, Wibawanto A, Jayusman AM, Icksan AG, Ratnawati A, et al. Tumor Mediastinum : Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. Jakarta : Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003, p.12-20.
 7. Icksan A, Luhur R, Elisna S, Heriawaty. The Need of Chest Computer Tomography in the Assessment of Mediastinal Seminoma and Non Seminomatous Germ Cell Tumors. *Indonesian Journal of Cancer* 2007; 4:131-4.
 8. Shimosato Y, Mukai K. Tumors of the mediastinum Atlas of Tumor Pathology. Washington DC : Armed Forces Institute of Pathology, 1997, P. 183-287.
 9. Gaerte SC, Meyer CA, Winer-Muram HT, Tarver RD, Conces, Jr DJ. Fat-containing Lesions of the Chest. *RadioGraphics* 2002; 22:S61-S78.
 10. Romagnani E, Gallerani E, Cavalli F. Mediastinal mature teratoma with an immature component. *Annals of Oncology* 2006; 17:1602-4.
 11. Jeung MY, Gasser B, Gangi A, Bogorin A, Charneau D, Wihlm JM, et al. Imaging of Cystic Masses of the Mediastinum. *RadioGraphics* 2002; 22:S79-S93.
 12. Aydin AM, Koca M, Poyraz AK. Immature Mediastinal Teratoma: Radiological Findings (A Case Report). *Firat Tıp Dergisi* 2008;13(2): 150-2.
 13. Arai K, Ohtai S, Suzuki M, Suzuki H. Primary immature mediastinal teratoma in adulthood. *European Journal of Surgical Oncology* 1997; 23:64-7.
 14. Jung JI, Park SH, Park JG, Lee SH, Lee KY, Hahn ST. Teratoma with Malignant Transformation in the Anterior Mediastinum: A Case Report. *Korean J Radiol* 2000;1:162-4.
 15. Choi SJ, Lee JS, Song KS, Lim TH. Mediastinal Teratoma: CT Differentiation of Rupture and Unruptured Tumors. *AJR* 1998;171:591-4.
 16. 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.
 17. GH Clamon. Management of primary mediastinal seminoma. *Chest* 1983;83:263-7.