



Radioterapi & Onkologi Indonesia

Journal of the Indonesian Radiation Oncology Society



Laporan Kasus

TERAPI RADIASI *EX JUVANTIBUS* PADA TUMOR REGIO PINEAL

Arry Setyawan, Soehartati Gondhowiardjo

Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

Abstrak / Abstract

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

- Diterima Desember 2015
- Disetujui Desember 2015

Alamat Korespondensi:

dr. Arry Setiawan

E-mail: @gmail.com

Tumor regio pineal bertanggungjawab pada lebih kurang 0,5% dari semua tumor sistem saraf pusat pada dewasa, 1% pada dewasa muda, dan 2,7% pada anak-anak. Karena tindakan operasi dan biopsi dikaitkan dengan tingkat mortalitas dan morbiditas yang tinggi, banyak institusi kesehatan menggunakan radioterapi lokal tumor dengan dosis 2000 cGy sebagai radiasi *ex juvantibus*. Jika tumor cukup radioresponsif, maka tumor dianggap sebagai germinoma, dan selanjutnya dilakukan radiasi kraniospinal (dosis total 3000 cGy). Tetapi jika tumor relatif radioresistan, maka radiasi dilanjutkan pada lokal tumor atau operasi reseksi tumor kemudian disarankan pada beberapa kasus. Seorang anak laki-laki, usia 12 tahun dirujuk ke Departemen Radioterapi RSCM paska pemasangan VP shunt. Riwayat parestesia di kedua tangan sejak 2 bulan sebelum shunting, yang dirasakan memberat. Gejala klinis dan CT kepala menunjukkan perbaikan paska pemasangan *shunting*. Massa didiagnosa banding sebagai germinoma atau pineoblastoma. Saat pemeriksaan awal di Departemen Radioterapi, pasien tanpa keluhan dengan KPS 100%. Pemeriksaan neurologi tidak ditemukan kelainan objektif, dengan hasil pemeriksaan endokrinologi dalam batas normal. Hasil pemeriksaan MRI kepala 2 bulan kemudian menunjukkan pembesaran-volume tumor 2 kali ukuran sebelumnya. Tetap tidak ditemukan kelainan secara klinis. Dilakukan radiasi *ex juvantibus* pada lokal tumor, sebanyak 10 fraksi dengan total dosis 2000 cGy. Didapatkan pengecilan volume tumor yang signifikan berdasarkan MRI evaluasi (regresi 95%). Tumor pineal tersebut dianggap sebagai suatu jenis Germinoma, dan selanjutnya dilakukan radiasi kraniospinal.

Kata kunci : tumor region pineal, radioterapi *ex juvantibus*, germinoma, kraniospinal

Pineal tumor covered less than 0.5 % from the total of central nervous system tumor in adults, 1% in young adult, and 2.7% in children. Surgery and biopsy are associated with high incidence of morbidity and mortality, thus many institutions applied local irradiation with the total dose of 2000 cGy as radiation ex juvantibus. If the tumor is radiosensitive, the tumor is classified as germinoma or pineoblastoma, in which craniospinal irradiation will be done with total dose of 3000 cGy. On the other hand, if the tumor is categorised as radioresistant, irradiation will be applied only to local tumor, or in some cases, resection is recommended. A 12 year old boy, referred to Radiotherapy Department Cipto Mangunkusumo Hospital post VP Shunt, with the history of paresthesia on both upper extremities since 2 months prior to VP shunt. Signs, symptoms, and CT scan showed an improvement post VP shunt. The tumor was diagnosed as germinoma or pineoblastoma. During anamnesis and physical examination, the patient has no complaint with the karnofsky scale of 100%. There were no abnormalities in neurological and endocrinology examination. Latest MRI examination performed 2 months after, showed a double fold increase in tumor volume. Irradiation ex juvantibus on the local tumor was delivered in 10 fraction with total dose of 2000 cGy. Evaluation of MRI post irradiation showed a significant reduction in the tumor volume (95%). With this result, this pineal tumor was diagnosed as germinoma. Therefore, craniospinal irradiation was performed consecutively.

Keywords: pineal region tumor, *ex juvantibus* radiotherapy, germinoma, craniospinal

Pendahuluan

Tumor regio pineal bertanggungjawab pada lebih kurang 0,5% dari semua tumor sistem saraf pusat pada dewasa, 1% pada dewasa muda (usia 20-34 tahun), dan 2,7% pada anak-anak (usia 1-12 tahun). Karena sangat jarang, kelainan klinis pada penderitanya tidak dicurigai berhubungan dengan tumor pineal sebelum dilakukan pemeriksaan radiologi, dan lebih sering dikaitkan dengan jenis tumor otak lainnya. Lesi didaerah pineal yang terdeteksi, dapat berupa kelainan non-neoplasma (contohnya kista pineal) maupun kelainan neoplasma.¹

Tinjauan umum

1. Anatomi

Kelenjar pineal adalah organ yang terletak di garis tengah otak, posterior dari ventrikel III pada sisterna quadrigeminal. Organ ini dikelilingi oleh berbagai struktur, yaitu splenium dari *corpus callosum* di bagian atas, *thalamus* di lateral, dan *quadrigeminal plate* serta *vermis* serebeli di bagian bawah, yang kesemuanya membentuk batas anatomi. Secara histologi, parenkim kelenjar pineal manusia terbentuk dari pineosit dengan sedikit astrosit sebagai jaringan pendukung, terbagi dalam lobus-lobus dan disisipi oleh leptomeningen

2. Fungsi kelenjar pineal

Kelenjar pineal masuk kedalam golongan kelenjar endokrin yang memiliki beberapa fungsi penting, antara lain sintesa dan sekresi melatonin, meskipun masih

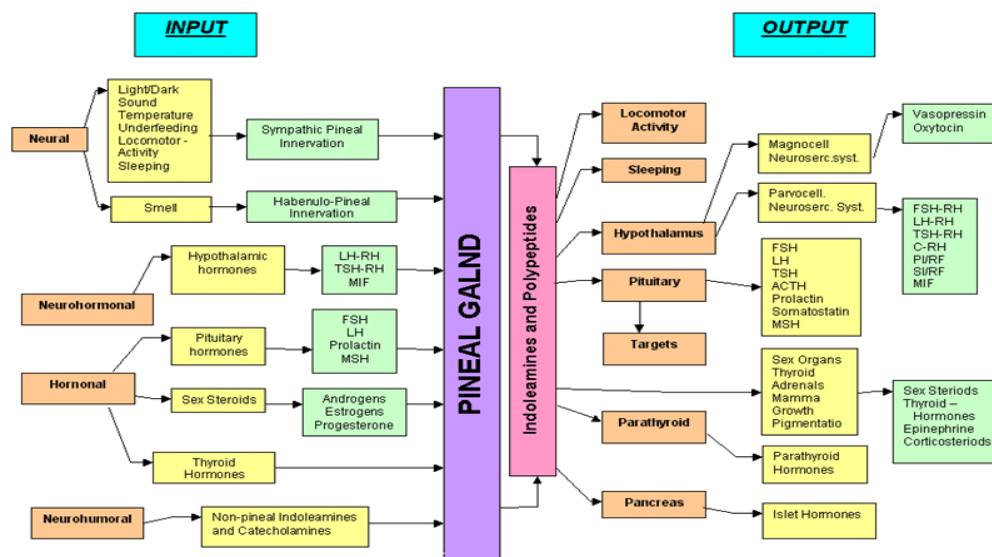
banyak fungsi lain yang masih belum secara jelas diketahui pada manusia. Secara fisiologis, bersama dengan kelenjar hipotalamus, kelenjar pineal mengontrol dorongan seksual, lapar, haus dan jam biologis yang menentukan proses penuaan normal tubuh (gambar 1).²

3. Histopatologi dan klasifikasi

Tumor di regio pineal terdiri dari kelompok keganasan yang cukup bervariasi, karena kelenjar itu sendiri, tersusun dari berbagai jenis sel yang masing-masing dapat mengalami degenerasi ganas, dan adanya struktur otak disekitarnya yang berbatasan langsung (Tabel 1).³

Tumor pineal diklasifikasikan ke dalam *germ cell tumors* (GCT), *pineal parenchymal tumors* (PPT), glioma, tumor rhabdoid/teratoid atipikal (AT/RT), dan jenis tumor lain seperti yang saat ini sering dideskripsikan, *papillary tumors of the pineal region*. GCT adalah subtipe terbanyak, angka insidensi berdasarkan literatur mencapai 50-75% dari seluruh tumor regio pineal. Subtipe ini berasal dari sel germinal pluripoten, yang memiliki kemampuan potensial untuk berdiferensiasi embrional dan ekstra-embrional. Berdasarkan teori, sel germinal dianggap keliru bermigrasi ke regio pineal selama proses embriogenesis.³⁻⁵

Sistem klasifikasi tumor SSP berdasarkan WHO, membagi GCT menjadi 2 kelompok, Germinoma (subtipe terbanyak) dan Non-germinoma (NGGCT). GCT dapat tumbuh dalam bentuk *pure* (hanya satu jenis sel) atau dalam bentuk campuran.³⁻⁵



Gambar 1. Skema fungsi kelenjar pineal.²

PPT adalah bentuk tumor pineal kedua terbanyak, mewakili 14-27% dari seluruh tumor pada regio tersebut. Dalam klasifikasi WHO, PPT dikelompokkan menjadi pineositoma (insidensi bervariasi antara 14-60%), pineoblastoma (mencapai 45% kasus), *PPT of intermediate differentiation*, dan tumor papiler regio pineal. Tumor jenis lain di regio ini, dapat berasal dari stroma pendukung kelenjar pineal, termasuk didalamnya yaitu glioma, astrositoma fibrillary, astrositoma anaplastik, glioblastoma, dan astrositoma pilositik.³

Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation (PPTID) adalah entitas baru yang dimasukkan ke dalam klasifikasi WHO, dengan persentase kasus sekitar 10-20% dari keseluruhan tumor regio pineal. PPTID lebih agresif dibandingkan pineositoma. Tidak ada perbedaan insidensi berdasarkan jenis kelamin, dapat terjadi pada semua kelompok usia, terutama pada usia paruh baya. Oleh karena itu, massa pineal yang ditemukan pada kelompok usia tersebut, lebih sesuai diduga sebagai PPTID.^{3,6}

Tabel 1. Klasifikasi histopatologi tumor pineal.³

Histopatologi	
Germ Cell Tumours (GCTs)	<i>Germinoma (histological equivalent of testicular seminoma)</i>
	<i>Secreting GCT (NGGCT – Non Germinomatous Germ Cell Tumour – Approximately 80% AFP and/or HCG secreting)</i>
	<i>Embryonal Carcinoma</i>
	<i>Teratoma</i>
Pineal Parenchymal Tumours	<i>Pineocytoma</i>
	<i>Pineoblastoma – managed along the same lines as Primitive Neuroectodermal Tumour (PNET)</i>
	<i>Pineal Tumours of Intermediate Differentiation (PTID)</i>
	<i>Papillary Pineal Tumour</i>
Astrocytic Tumours	<i>Low-grade and High-grade astrocytic tumours</i>
	<i>Tectal Plate Tumours</i>

4. Manifestasi klinis

Tanda dan gejala klinis pada pasien tumor regio pineal berupa gejala peningkatan tekanan intrakranial dan/atau gejala fokal terkait keberadaan tumor pineal itu sendiri. Durasi gejala sebelum diagnosis ditegakkan berkaitan

dengan kecepatan pertumbuhan tumor dan secara tipikal cukup lama pada jenis tumor germinoma dan *low grade parenchymal pineal* dibandingkan NGGCT maligna dan pineoblastoma. Waktu median sejak timbulnya gejala sampai diagnosa ditegakkan berada dalam interval 20-30 bulan, namun dapat lebih cepat, terlepas dari jenis histopatologi tumor, dikarenakan timbulnya gejala peningkatan tekanan intrakranial karena obstruksi aquaduktus. Tumor di regio pineal juga dapat menekan dan menginvasi *tectal plate* yang menyebabkan sindroma Parinaud (*upwards gaze and convergence paralysis*).³

5. Pemeriksaan radiologi

Neuroimaging saat ini memberikan kontribusi yang sangat besar dalam menegakkan diagnosis tumor intrakranial dengan lebih tepat termasuk tumor regio pineal. MRI adalah pemeriksaan yang optimal, walaupun CT scan lebih spesifik dalam mendeteksi kalsifikasi. CT scan umumnya menjadi pilihan pertama pemeriksaan radiologi pada situasi akut atau emergensi, oleh karena itu lebih sering dilakukan dibanding MRI. Penilaian yang tepat harus memperhatikan gambaran MRI normal dan lesi jinak yang tipikal pada regio pineal (contohnya kista simpel pineal).³

Germinoma secara tipikal terjadi pada dekade kedua dan lebih banyak terjadi pada pria dibandingkan wanita (10:1). Pada pemeriksaan MRI, GCT umumnya tampak berupa massa padat yang relatif isointen atau hiperinten dibandingkan kortek serebri, dan menyangat prominen setelah pemberian kontras. Identifikasi lemak, kalsifikasi, atau kista intratumoral dikaitkan dengan adanya komponen teratoma matur. Pada sekuen *diffusion weighted imaging* (DWI), germinoma menunjukkan gambaran restriksi difusi atau akan terlihat isointen, dimana hal ini menjadi ciri tumor-tumor yang hiperseluler. Pada kasus germinoma intrakranial, sekitar 30% subyek memperlihatkan *bifocal disease*, istilah untuk tumor primer konkuren di regio pineal dan suprasela/parasela. Keadaan tersebut saat ini lebih diterima sebagai kondisi primer bifokal yang sebenarnya dibandingkan sebagai metastasis.³

Teratoma regio pineal memiliki komponen dengan variasi maturitas jaringan yang beragam, terjadi pada usia yang lebih muda dibandingkan germinoma (tipikal terjadi pada dekade pertama). Struktur jaringan matur seperti rambut, gigi, tulang, dan lemak umumnya dapat

terlihat, disertai komponen kistik dan juga perdarahan. GCT maligna terjadi lebih jarang dan sulit dibedakan dengan gambaran radiologi jenis tumor regio pineal lainnya.³

Tumor yang berasal dari sel pineal yaitu pineoblastoma (WHO grade IV) dan pineositoma (WHO grade I). Pineoblastoma dipertimbangkan masuk kedalam kategori *Primitive Neuro Ectodermal Tumours* (PNET). Oleh karena itu, pineoblastoma memiliki gambaran radiologi yang serupa dengan meduloblastoma, seperti perdarahan, nekrosis, dan diseminasi cairan serebrospinal. Secara tipikal, pineoblastoma sering dijumpai pada anak-anak, sedangkan pineositoma terjadi pada usia yang lebih tua (pasien usia paruh baya). Pineositoma masuk ke golongan yang lebih kurang agresif, menunjukkan sinyal sekuen T2 yang tinggi pada MRI disertai dengan komponen kalsifikasi.³

Dengan adanya kemungkinan penyebaran tumor ke neuro-aksis, diperlukan pemeriksaan myelogram sebagai penunjang sitologi LCS, walaupun bukti metastasis leptomenigeal secara radiologi hanya ditemukan kurang dari 10%. Sangat disarankan dilakukan pemeriksaan MRI kraniospinal sebelum tindakan operasi, karena komponen darah (paska operasi) di spinal akan menyulitkan interpretasi hasil.³

Terdapat beberapa ciri imaging yang hampir serupa dari berbagai tumor di regio pineal, menjadikan pemeriksaan MRI saja tidak cukup untuk menentukan subtype tumor.³

6. Pemeriksaan cairan otak

Persentase sitologi positif dari analisa cairan otak pada pasien germinoma intrakranial berada dalam rentang yang sangat luas (0-100%), hal ini dikarenakan fakta bahwa mayoritas penelitian memasukkan pasien-pasien yang terdiagnosis berdasarkan pemeriksaan radiologi saja (germinoma yang tidak dibuktikan secara histologi). Sebuah penelitian dengan jumlah subyek 42 pasien, sitologi positif ditemukan pada 52% sampel. Penelitian ini menggunakan metode deteksi *cytocentrifugation*, yang disimpulkan memiliki sensitivitas lebih tinggi dibandingkan metode lain (*wet film*, *milipore filter*, dan *cell culture*).⁷ Pada tabel 2 dapat dilihat insiden cairan otak positif pada berbagai penelitian.⁸⁻¹³

Tabel 2. Insidensi sitologi LCS positif pada Intrakranial Germinoma.⁸⁻¹³

Penelitian	% Sitologi positif
Legido dkk Children's Hospital of Philadelphia, 1989	14,3% (1/7)
Dattoli dan Newall New York University, 1990	7,7% (1/13)
Huh dkk Seoul National University, 1996	13,3% (2/15)
Haddock dkk Mayo Clinic, 1997	12,0% (3/25)
Aoyama dkk Multi-Institution Northern Japan Collaboration, 1996	12,0% (3/25)
Sawamura dkk University of Hokkaido, 1998	17,6% (3/17)

7. Radiasi diagnostik (Radiasi *ex juvantibus*)

Karena tindakan operasi dan biopsi dikaitkan dengan tingkat mortalitas dan morbiditas yang tinggi, banyak institusi kesehatan menggunakan radioterapi lokal tumor dengan dosis 2000 cGy sebagai radiasi *ex juvantibus* (CT scan kepala pada kasus-kasus sebelumnya yang sudah terbukti *pure* germinoma secara histopatologi, menunjukkan respon tumor yang signifikan dengan dosis radiasi ≤ 2000 cGy).¹⁴ Jika tumor cukup radioresponsif, maka tumor dianggap sebagai germinoma, dan selanjutnya dilakukan radiasi kraniospinal sampai dosis total 3000 cGy. Tetapi jika tumor relatif radioresistan, maka radiasi dilanjutkan pada lokal tumor atau operasi reseksi tumor kemudian disarankan pada beberapa kasus.

Sebagian besar klinisi tetap menganjurkan biopsi untuk diagnosis, dengan alasan bahwa jenis pineoblastoma dan sebagian non-germinoma juga dapat mengecil setelah radiasi diagnostik yang kemudian secara tidaktepat dianggap sebagai germinoma, serta karena spektrum variasi histologi yang luas yang membutuhkan strategi pengobatan berbeda. Sebagai contoh, prognosis yang buruk dari pineoblastoma dan tumor sinus endodermal membutuhkan skema tatalaksana yang radikal dengan kemungkinan pertimbangan kemoterapi.^{14,15} Sebuah penelitian multisenter yang dilakukan di Prancis pada biopsi stereotaktik terhadap

tumor pineal antara tahun 1975 sampai 1992, mengungkapkan fakta angka mortalitas hanya sekitar 1,3%, morbiditas 0,8%, dengan pencapaian diagnosis mencapai 94%.¹⁶ Kemajuan teknik operasi mikroskopis dan *open biopsy* dihubungkan dengan rendahnya angka mortalitas dan morbiditas tersebut. Beberapa klinisi lebih menyukai biopsi terbuka karena adanya kemungkinan *sampling error* pada jenis tumor yang cukup heterogen ini.¹⁷

8. Tatalaksana bedah

Anak-anak dengan tumor regio pineal sebagian besar datang dengan hidrosefalus obstuktif karena tumor. Tatalaksana *VP shunt* kemudian mampu mengatasi gejala akibat peningkatan tekanan intrakranial. Salah satu yang menjadi perhatian tindakan *VP shunt* adalah kemungkinan adanya penyebaran tumor intrakranial ke abdomen. Bagaimanapun tindakan *shunting* harusnya tidak menjadi kontraindikasi, karena laporan terkait hal tersebut diatas relatif kecil.^{18,19}

Pada umumnya, tindakan reseksi tumor memberikan kesempatan yang lebih tinggi untuk lokal kontrol yang baik. Sebuah penelitian retrospektif, memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada keluaran klinis pada tindakan biopsi saja dibandingkan reseksi total atau parsial, karena sebagian besar pasien (khususnya germinoma) membutuhkan radioterapi dan atau kemoterapi paska operasi, namun komplikasi paska operasi yang lebih berat dialami pada kelompok reseksi.²⁰ Dapat disimpulkan bahwa, tujuan utama operasi sedikit terbatas pada usaha mendapatkan sampel yang adekuat untuk kepentingan pemeriksaan histologi, sehingga dapat memperkecil resiko ketidaktepatan diagnosis khususnya pada jenis GCT campuran.

Tatalaksana radioterapi

Salah satu topik perdebatan tatalaksana radioterapi tumor regio pineal adalah terkait target atau volum radiasi. Tabel 3 menjelaskan beberapa hasil penelitian pada radiasi kraniospinal terhadap germinoma, dengan hasil yang cukup memuaskan, angka bebas kekambuhan 10 tahun mencapai 90%.^{10,12,21-23}

Hasil Penelitian Sung dkk.,²⁴ sepertinya memberikan alasan paling kuat dilakukannya radiasi kraniospinal pada semua pasien germinoma. Metastasis spinal terjadi pada 6 pasien dari 14 pasien yang tidak mendapat radiasi neuro-aksis. Penelitian Mayo Clinic melaporkan kekambuhan intrakranial (di luar portal radiasi) dalam 5 tahun mencapai 45% pada pasien yang tidak di radiasi seluruh kepala (WBRT). Pasien yang hanya mendapat radiasi *involved field*, memiliki angka bebas penyakit dalam 5 dan 10 tahun cukup rendah (29% dan 0%), sedangkan yang mendapat radiasi *whole brain* dan kraniospinal mencapai 94%.¹¹

Ayudin dkk.,²⁵ mengemukakan fakta bahwa, respon patologis tercapai dengan pemberian dosis 1600 cGy.²⁵ Namun beberapa penelitian menyarankan penggunaan dosis 4000 sampai 4500 cGy ke tumor primer jika radioterapi digunakan sebagai terapi definitif.^{10,21,22}

Ilustrasi kasus

Kasus 1

Seorang anak laki-laki, usia 12 tahun dirujuk ke Departemen Radioterapi RSCM paska pemasangan VP shunt. Riwayat parestesia di kedua tangan sejak 2 bulan sebelum shunting, yang dirasakan memberat. Pasien

Tabel 3. Keluaran klinis radiasi kraniospinal pada germinoma intracranial.^{10,12,21-23}

Penelitian	Jumlah Pasien	Hasil Penelitian
Aoyama dkk	23	RFS 10-tahun, 90%
Multi-Institution Northern Japan Collaboration Dearnaley dkk	34	OS 5 dan 10-tahun, 87,1% dan 69,4%; CSS 5 dan 10-tahun, 86,5%
Royal Marsden Hospital Huh dkk	32	OS 5 dan 10-tahun, 96,9%
Seoul National University Shibamoto dkk	40	RFS 5 dan 10-tahun, 91,0%
Kyoto University Shirato dkk	16	CSS 10-tahun, 100%
Hokkaido University		

kemudian mengalami gejala mual, muntah, pandangan kabur sampai gelap yang terjadi sementara. Pada pemeriksaan MRI kepala ditemukan massa di regio pineal dengan volume 5 cc disertai *ventriculomegali* dengan tanda-tanda peninggian tekanan intraventrikel. Gejala klinis dan CT kepala menunjukkan perbaikan paska pemasangan *shunting*. Massa didiagnosa banding sebagai germinoma atau pineoblastoma.

Saat pemeriksaan awal di Departemen Radioterapi, pasien tanpa keluhan dengan KPS 100%. Pemeriksaan neurologi tidak ditemukan kelainan objektif, dengan hasil pemeriksaan endokrinologi dalam batas normal (Tabel 4).

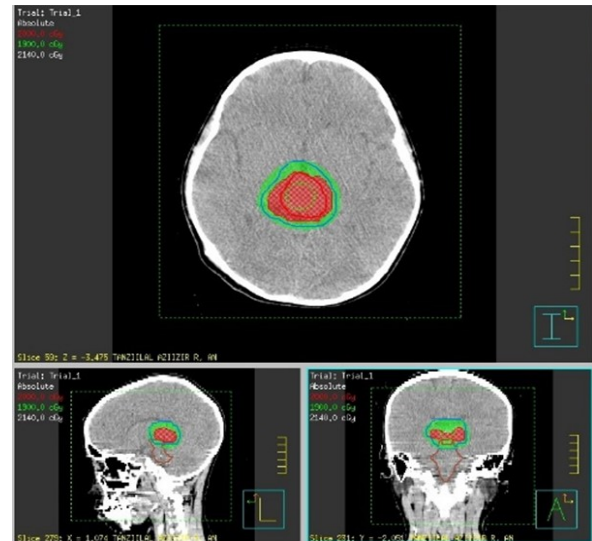
Tabel 4. Hasil pemeriksaan endokrinologi menunjukkan nilai normal pada semua item.

Pemeriksaan	Hasil	Nilai normal
AFP	3,8	<5,8
Beta-HCG	1,93	<2
ACTH	4,1	0.0-10.2
Kortisol	4,76	4,30-22,40
Free-T4	1,04	0,89-1,76
TSH sensitif	0,316	0,5-5,0
<i>Bone age test</i>	<i>Average boy</i>	-

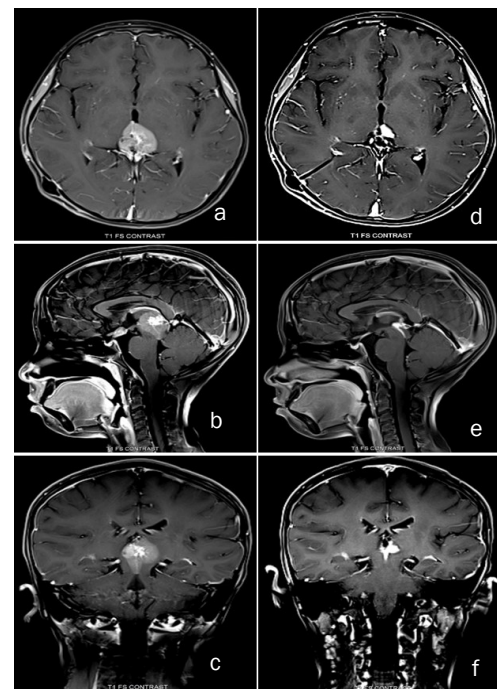
Berdasarkan keputusan multidisiplin, tanpa keluhan klinis maka tindakan radioterapi dan/atau bedah ditunda sampai timbul perburukan gejala klinis atau pemeriksaan radiologi. Hasil pemeriksaan MRI kepala 2 bulan kemudian, menunjukkan pembesaran volum tumor dua kali lipat dari sebelumnya. Tetap tidak ditemukan kelainan secara klinis. Dilakukan radiasi diagnostik pada lokal tumor, sesuai dengan literatur yang kemudian disepakati bersama dengan keluarga pasien, radiasi pada lokal tumor sebanyak 10 fraksi dengan total dosis 2000 cGy (Gambar 2). Radiasi lokal dilakukan sesuai dengan jadwal, selesai dalam waktu 2 minggu (5 fraksi per minggu). Paska radiasi lokal tumor dilakukan MRI evaluasi yang hasilnya dibandingkan dengan MRI pre radiasi (Gambar 3). Didapatkan perbedaan volume tumor yang signifikan, dari volume awal 11 cc menjadi 0,5 cc setelah pemberian dosis radiasi 2000 cGy.

Oleh karena itu berdasarkan respon radiasi, tumor pineal tersebut didiagnosa sebagai suatu jenis germinoma, dan selanjutnya dilakukan radiasi kraniospinal sesuai dengan protokol. Dosis radiasi kraniospinal diberikan

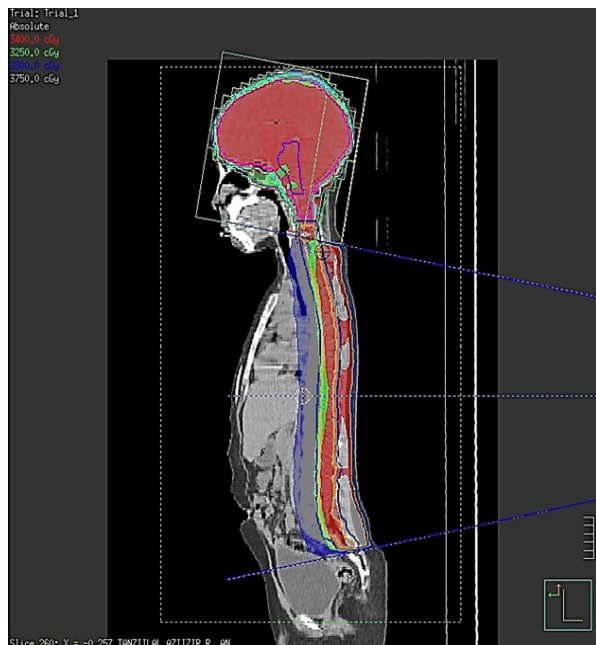
dengan total dosis pada tumor lebih dari 5000 cGy. Dengan memperhitungkan dosis toleransi batang otak, maka diberikan radiasi 3400 cGy dalam 19 fraksi (180 cGy perfraksi dengan asumsi efek radiobiologi ke jaringan sehat relatif lebih kecil dibandingkan dosis perfraksi lainnya) (Gambar 4).



Gambar 2. *Treatment Planning* dengan teknik IMRT pada lokal tumor regio pineal. Fiksasi menggunakan masker kepala. Sebaran dosis pada daerah radiasi ditunjukkan dengan warna merah dan hijau dengan keterangan besar dosis di sudut kiri atas (sebagian besar volume mendapat dosis 2000 cGy).



Gambar 3. Hasil pemeriksaan MRI Kepala pre radiasi lokal 2000 cGy potongan (a) aksial, (b) sagital, dan (c) koronal, dengan volume 11 cc dengan penurunan signifikan menjadi 0,5 cc berdasarkan hasil pemeriksaan MRI paska radiasi (d,e,dan f).



Gambar 4. *Treatment Planning* radiasi kraniospinal, garis biru tua menunjukkan kanalis spinalis dan garis biru muda menunjukkan target radiasi kepala. Sebaran dosis radiasi yang diterima digambarkan dengan perbedaan warna merah, hijau, dan biru dengan keterangan di kiri atas gambar.

Kasus 2

Anak laki-laki usia 6 tahun, dirujuk ke Departemen Radioterapi RSCM dengan penurunan kesadaran. Riwayat muntah dan kejang spontan 2 minggu sebelum pasien dirujuk. Saat keluhan neurologis timbul, dilakukan pemeriksaan CT scan Kepala dengan hasil ditemukan massa tumor disertai tanda sumbatan cairan otak. Kesadaran pasien menurun, dan sedikit mengalami perbaikan paska tindakan *shunting*. Saat dirujuk pasien dalam perawatan ICU, GCS 6, dengan dukungan alat bantu napas. Dengan temuan objektif radiologi dan

kondisi klinis yang memburuk, dilakukan radiasi emergensi sebagai terapi dan diagnostik atas persetujuan bersama keluarga pasien.

Selama radiasi lokal tumor, dengan rencana awal 2000 cGy dalam 10 fraksi, kesadaran pasien membaik dengan GCS yang meningkat. Paska radiasi lokal, pasien *compos mentis* (GCS 15) dan kondisi umum baik, sehingga diputuskan untuk diberikan radiasi kraniospinal dengan dosis total pada tumor hingga 5000 cGy. Radiasi kraniospinal diberikan dengan dosis 180 cGy per fraksi. Tidak ditemukan toksisitas akut yang menghambat pelaksanaan radiasi sesuai dengan skema pemberian terapi. Ukuran tumor paska radiasi relatif mengecil, dengan volume 18 cc menjadi 10 cc, dengan nekrosis intramassa yang lebih luas yang dianggap sebagai respon terapi.

Kesimpulan

Contoh kasus diatas mewakili jumlah kasus tumor pineal dengan persentase yang kecil. Radiasi diagnostik dan terapi, dalam bahasa latin disebut juga sebagai radioterapi *ex juvantibus*, pada kasus tumor regio pineal tanpa bukti histologi sudah jarang digunakan dalam praktek radioterapi, seiring kemajuan teknik operasi dan biopsi. Namun tindakan yang didasarkan pada sifat respon tumor pada radiasi ini, masih bisa diterapkan dengan alasan klinis yang kuat. Operasi otak pada anak seringkali dihindari terutama jika gejala klinis tidak ditemukan. Oleh karena kasus yang jarang dan sedikitnya laporan dari literatur, maka dua contoh kasus diatas mungkin dapat dijadikan contoh keberhasilan radioterapi pada tumor regio pineal, khususnya tindakan radiasi *ex juvantibus*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Al-Hussaini M, Sultan I, Abuirmileh N, Jaradat I, Qaddoumi I. Pineal gland tumors: experience from the SEER database. *J Neurooncol* 2009;94(3):351–8.
2. Macchi MM, Bruce JN. Human pineal physiology and functional significance of melatonin. *Front Neuroendocrinol* 2004;25(3-4):177–95.
3. British Neuro-Oncology. Rare Brain and CNS Tumours Guidelines In collaboration with the National Cancer Action Team Guidelines on the diagnosis and management of primary CNS and intra-ocular lymphoma [internet]. 2011 [cited 2015 Sept 13]. Available from: <http://www.bnos.org.uk/wp-content/uploads/2015/08/Guidelines-on-the-diagnosis-and-management-of-primary-CNS-and-intra-ocular-Lymphoma-PCNSL-June-2011.pdf>
4. Echevarria ME, Fangusaro J, Goldman S. Pediatric central nervous system germ cell tumors: a review. *Oncologist* 2008;13(6):690–9.
5. Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK, Burger PC, Jouvet A, et al. The 2007 WHO classification of tumours of the central nervous system. *Acta Neuropathol* 2007;114(2):97–109.
6. Kumar P, Tatke M, Sharma A, Singh D. Histological analysis of lesions of the pineal region: a retrospec-

- tive study of 12 years. *Pathol Res Pract* 2006;202(2):85–92.
7. Shibamoto Y, Oda Y, Yamashita J, Takahashi M, Kikuchi H, Abe M. The role of cerebrospinal fluid cytology in radiotherapy planning for intracranial germinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1994 Jul 30;29(5):1089–94.
 8. Legido A, Packer RJ, Sutton LN, D'Angio G. Suprasellar germinomas in childhood 1985;340–4.
 9. Dattoli MJ, Newall J. Radiation therapy for intracranial germinoma: the case for limited volume treatment. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1990;19(2):429–33.
 10. Aoyama H, Shirato H, Kakuto Y, Inakoshi H, Nishio M, Yoshida H, et al. Pathologically-proven intracranial germinoma treated with radiation therapy. *Radiother Oncol* 1998 May;47(2):201–5.
 11. Haddock MG, Schild SE, Scheithauer BW, Schomberg PJ. Radiation therapy for histologically confirmed primary central nervous system germinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997;38(5):915–23.
 12. Huh SJ, Shin KH, Kim IH, Ahn YC, Ha SW, Park CI. Radiotherapy of intracranial germinomas. *Radiother Oncol* 1996;38(1):19–23.
 13. Sawamura Y, Shirato H, Ikeda J, Tada M, Ishii N, Kato T, et al. Induction chemotherapy followed by reduced-volume radiation therapy for newly diagnosed central nervous system germinoma. *J Neurosurg* 1998;88(1):66–72.
 14. Inoue Y, Takeuchi T, Tamaki M, Nishimura S, Nin K, Case R. Sequential CT Observations of irradiated Intracranial Germinomas. *Am J Roentgenol* 1979;132:361–5.
 15. Linggood RM, Chapman PH. Pineal tumors. *J Neurooncol* 1992 Jan;12(1):85–91.
 16. Regis J, Bouillot P, Rouby-Volot F, Figarella-Branger D, Dufour H, Peragut JC. Pineal region tumors and the role of stereotactic biopsy: review of the mortality, morbidity, and diagnostic rates in 370 cases. *Neurosurgery* 1996;39(5):907–12.
 17. Paulino AC, Wen B, Mohiden MN. Controversies in the management of intracranial germ cell tumors. *Neurol.Clin* 1991;9(2): 441–52.
 18. Berger MS, Baumeister B, Geyer JR, Milstein J, Kanev PM, LeRoux PD. The risks of metastases from shunting in children with primary central nervous system tumors. *J Neurosurg* 1991;74(6):872–7.
 19. Fuller BG, Kapp DS, Cox R. Radiation therapy of pineal region tumors: 25 new cases and a review of 208 previously reported cases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1994;28(1):229–45.
 20. Sawamura Y, de Tribolet N, Ishii N, Abe H. Management of primary intracranial germinomas: diagnostic surgery or radical resection? *J Neurosurg* 1997;87(2):262–6.
 21. Dearnaley DP, A'Hern RP, Whittaker S, Bloom HJ. Pineal and CNS germ cell tumors: Royal Marsden Hospital experience 1962-1987. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1990;18(4):773–81.
 22. Shibamoto Y, Takahashi M, Abe M. Reduction of the radiation dose for intracranial germinoma: A prospective study. *Br J Cancer* 1994;70(5):984–9.
 23. Shirato H, Nishio M, Sawamura Y, Myohjin M, Kitahara T, Nishioka T, et al. Analysis of long-term treatment of intracranial germinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1997;37(3):511–5.
 24. Sung D Il, Harisiadis L, Chang CH. Midline pineal tumors and suprasellar germinomas: Highly curable by irradiation. *Radiology* 1978;128(3):745–51.
 25. Aydin F, Ghatak NR, Radie-Keane K, Kinard J, Land SD. The short-term effect of low-dose radiation on intracranial germinoma. A pathologic study. *Cancer* 1992;69(9):2322–6.