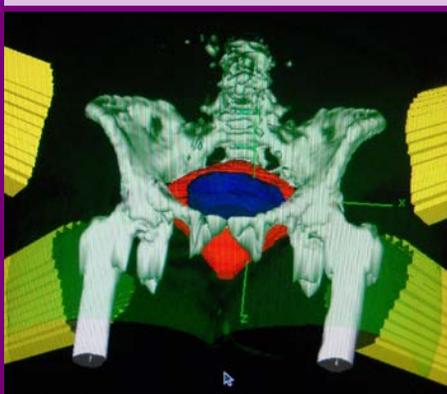


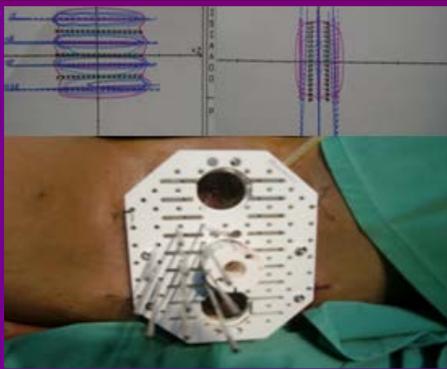
Radioterapi & Onkologi Indonesia



PENELITIAN

Booster Radioterapi Konformal 3 Dimensi Pasca Radiasi Whole Pelvis Menggunakan Digital Linear Accelerator pada Kanker Leher Rahim: Suatu Studi Pendahuluan
S. Maesadji Tjokronagoro

Desain Rancang Bangun dan Uji Fungsi Mould Styrofoam Tissue Compensators (MoSTC) pada Radiasi Karsinoma Nasofaring dengan Pesawat Telecobalt-60 di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo
Joko Bagus Bawono



TINJAUAN PUSTAKA

Pencegahan dan Tatalaksana Disfagia Akibat Radiasi pada Kanker Kepala Leher
Suherman Hadi Saputro, R. Susworo

LAPORAN KASUS

Melanoma Malignum Vagina
Hendrik, Nana Supriana, Sri Mutya Sekarutami, Gatot Purwoto

Giant Cell Tumor Tulang
Yoke Surpri Marlina

Karsinoma Sel Skuamosa Tiroid
Aida Lufii Huswatun, Soehartati A. Gondhowiardjo, Andhika Rachman

**Journal of
the Indonesian Radiation Oncology Society**

Radioter Onkol Indones	Vol. 2	Issue 2	Page 42-80	Jakarta, July 2011	ISSN 2086-9223
-----------------------------------	---------------	----------------	-----------------------	-------------------------------	---------------------------



Tujuan dan Ruang Lingkup

Majalah Radioterapi & Onkologi Indonesia, *Journal of the Indonesian Radiation Oncology Society* (ISSN 2086-9223) diterbitkan 3 kali dalam setahun. Tujuan diterbitkannya adalah untuk menyebarkan informasi dan meningkatkan perkembangan ilmu onkologi radiasi di Indonesia. Ruang lingkungannya meliputi semua aspek yang berhubungan dengan onkologi radiasi, yaitu onkologi molekuler, radiobiologi, kombinasi modalitas terapi (bedah-radioterapi-kemoterapi), onkologi pencitraan, fisika medis radioterapi, dan ilmu radiografi-radioterapi (*radiation therapy technology/RTT*).

Pemimpin Umum

Soehartati A. Gondhowiardjo

Ketua Penyunting

Sri Mutya Sekarutami

Dewan Penyunting

Yoke Surpri Marlina
Rima Noviriantji

Gregorius Ben Prajogi
Randika Rafli

Fielda Djuwita

Mitra Bestari (*peer-reviewer*)

Soehartati A. Gondhowiardjo
K.R.M.T. Salugu Maesadji T.

M. Djakaria
Setiawan Soetopo

R. Susworo
Sri Sunarsih

Desain Layout

Yoke Surpri Marlina

Randika Rafli

Rima Noviriantji

Panduan Penulisan Artikel:

Artikel yang diterima dalam bentuk penelitian, tinjauan pustaka, laporan kasus, editorial, dan komentar. Artikel diketik dengan font Times New Roman 11, spasi 1, margin narrow, 1 kolom, maksimal 10 halaman untuk artikel pendek dan maksimal 15 halaman untuk artikel panjang. Ukuran kertas A4 (210 x 297 mm) sesuai rekomendasi UNESCO. Judul artikel harus singkat menggambarkan isi artikel, jumlah kata hendaknya tidak lebih dari 15 kata.

Penelitian, berisi hasil penelitian original. Format terdiri dari pendahuluan, metode penelitian, hasil, diskusi, kesimpulan, dan daftar pustaka. Pernyataan tentang *conflict of interest* dan ucapan terima kasih diperbolehkan bila akan dimuat.

Tinjauan Pustaka, berisi artikel yang membahas suatu bidang atau masalah yang baru atau yang penting di munculkan kembali (*review*) berdasarkan rujukan literatur. Format menyangkut pendahuluan, isi, dan daftar pustaka.

Laporan kasus, berisi laporan tentang kasus yang menarik untuk dipublikasikan. Format terdiri dari pendahuluan, laporan kasus/ilustrasi kasus, diskusi, kesimpulan/rangkuman, dan daftar pustaka.

Editorial, berisi topik-topik hangat yang perlu dibahas. Surat, berisi komentar, pembahasan, sanggahan atau opini dari suatu artikel. Editorial dan surat diakhiri format daftar pustaka sebagai rujukan literatur

Abstrak wajib disertakan dalam setiap artikel, ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, maksimal 200 kata. Kata kunci berjumlah minimal 3 kata. Abstrak

pada artikel penelitian harus berisi tujuan penelitian/latar belakang, metode penelitian, hasil utama, dan kesimpulan utama. Rujukan ditulis dengan gaya Vancouver, diberi nomor urut sesuai dengan urutan rujukan dalam teks artikel. Tabel dan gambar harus singkat dan jelas. Gambar boleh berwarna maupun hitam-putih. Judul tabel ditulis diatas tabel, catatan ditulis dibawah tabel. Judul gambar ditulis dibawah gambar.

Artikel dikirim melalui email: onkologi.radiasi@gmail.com atau alamat penerbit. Artikel yang masuk menjadi hak milik dewan redaksi. Artikel yang diterima untuk dipublikasikan maupun yang tidak akan diinformasikan ke penulis.

Contoh penulisan rujukan:

1. Artikel jurnal.

Jurnal dengan volume tanpa nomor/issue, pengarang 6 orang atau kurang:

Swaak-Kragten AT, de Wilt JHW, Schmitz PIM, Bontenbal M, Levendag PC. Multimodality treatment for anaplastic thyroid carcinoma—treatment outcome in 75 patients. *Radiother Oncol* 2009;92:100-104

Jurnal dengan volume dan nomor:

Kadin ME. Latest lymphoma classification in skin deep. *Blood* 2005;105(10):3759

Jurnal suplemen dengan pengarang lebih dari 6 orang:

Aulitzky WE, Despres D, Rudolf G, Aman C, Peschel C, Huber C, et al. Recombinant interferon beta in chronic myelogenous leukemia. *Semin Hematol* 2005; 30 Suppl 3:S14-17

*Catatan: bulan dan tanggal terbit jurnal (bila ada) dapat dituliskan setelah tahun terbit jurnal tersebut.

2. Buku.

Penulis pribadi atau penulis sampai 6 orang:

Beyzadeoglu M, Ozyigit G, Ebruli C. Basic radiation oncology. Heidelberg (Germany):Springer-Verlag;2010

Penulis dalam buku yang telah diedit:

Perez CA, Kavanagh BD. Uterine cervix. In: Perez CA, Brady LW, Halperin EC, Schmidt-Ullrich RK, editors. Principles and practice of radiation oncology 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2004

Bab (chapter) dalam buku:

Mansjoer A, Suprohaita, Wardhani WI, Setiowulan W. Kapita selekta kedokteran ed 3 jilid 2. Jakarta: Media Aesculapius Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2000. Bab 5, Ilmu Bedah; p.281-409

Buku terjemahan:

van der Velde CJH, Bosman FT, Wagener DJTh, penyunting. Onkologi ed 5 direvisi [Arjono, alih bahasa]. Yogyakarta: Panitia Kanker RSUP Dr. Sardjito;1999

*Catatan: penulis lebih dari 6 ditulis et al setelah penulis ke-6. Khusus bab dalam buku harus ditulis judul bab dan halamannya.

3. Internet (web).

National Cancer Institute. Cervical cancer treatment [internet].2009 [cited 2009 Jul 13]. Available from: <http://www.cancer.gov/cancertopics/pdg/treatment/cervical/healthprofessional>

4. Tipe artikel jurnal yang perlu disebutkan (seperti abstrak, surat atau editorial):
Fowler JS. Novel radiotherapy schedules aid recovery of normal tissues after treatment [editorial]. J Gastrointestin Liver Dis 2010;19(1):7-8

5. Organisasi/Instansi sebagai penerbit.
Sastroasmoro S, editor. Panduan pelayanan medis Departemen Radioterapi RSCM. Jakarta:RSUP Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo;2007

6. Laporan Organisasi/Instansi/Pemerintah.
Prescribing, recording, and reporting photon beam therapy (suplemen to ICRU 50). ICRU report. Bethesda, Maryland (US): International Commission of Radiation Units and Measurements;1999. Report No.: 62

7. Disertasi atau tesis.
Soetopo S. Faktor angiogenesis VEGF-A dan MVD sebagai prediktor perbandingan daya guna radioterapi metode fraksinasi akselerasi dan konvensional pada pengobatan karsinoma nasofaring [disertasi]. Bandung: Universitas Padjadjaran;2008

8. Pertemuan Ilmiah.

Makalah yang dipublikasikan:

Fowler JF. Dose-rate effects in normal tissues. In: Mould RF, editor. Brachytherapy 2. Proceedings of Brachytherapy Working Conference 5th International Selectron Users Meeting;1988;The Hague, The Netherlands. Leersum, The Netherlands: Nucletron International B.V.;1989.p.26-40

Makalah yang tidak dipublikasikan:

Kaanders H. Combined modalities for head and neck cancer. Paper presented at: ESTRO Teaching Course on Evidence-Based Radiation Oncology: Methodological Basis and Clinical Application;2009 June 27-July 2;Bali, Indonesia

Penerbit:

Perhimpunan Dokter Spesialis Onkologi Radiasi Indonesia (PORI)

Alamat penerbit:

Sekretariat PORI, Departemen Radioterapi Lt.3 RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo
Jl. Diponegoro 71, Jakarta Pusat, 10430 Tlp. (+6221) 3903306

Email: pori2000@cbn.net.id

No Rekening Bank Mandiri Cab Jakarta RSCM No. 122-0005699254 an P.O.R.I

Majalah Radioterapi dan Onkologi Indonesia dapat diakses di <http://www.pori.go.id>

DAFTAR ISI

Penelitian

Pengujian Kemampuan Alat fiksasi Kepala Alternatif (BALIFIX) untuk Radiasi Tumor Kepala dan Leher, Kanker Nasofaring Sebagai Model 42-46

Mahendra Wijaya, M Djakaria, Sudigdo S

Tinjauan Pustaka

Fungsi Seksual Setelah Radiasi Pada Pelvis
Endang Nuryadi

Electron Beam Therapy

Elia Aditya Bani Kuncoro, M. Djakaria

Penggunaan Inhibitor Selektif Cox-2 Sebagai Upaya Peningkatan Radiosensitivitas

Faisal Adam, Nana Supriana

Laporan Kasus

Xeroderma Pigmentosum dengan Basal Cell Carcinoma

Julijamnasi, R. Susworo

DAFTAR ABSTRAK

Booster Radioterapi Konformal 3 Dimensi Pasca Radiasi Whole Pelvis Menggunakan Digital Linear Accelerator pada Kanker Leher Rahim: Suatu Studi Pendahuluan

S. Maesadji Tjokronagoro

Sub Bagian Radioterapi, Bagian Radiologi RSUP Prof. Dr. Sardjito, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Abstrak:

Latar belakang: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keuntungan penggunaan teknik radioterapi konformal 3 dimensi (3D) sebagai radiasi *booster* pada kanker leher rahim *inoperable* (stadium lanjut lokal dan kekambuhan) yang tidak dapat dilakukan brakiterapi.

Metode dan material: Penelitian ini merupakan studi pendahuluan yang bersifat deskriptif. Lima pasien kanker leher rahim stadium IIB, IIIB, dan 2 kasus kekambuhan yang datang ke Sub Bagian Radioterapi RSUP Prof. Dr. Sardjito diambil sebagai sampel. Dilakukan perencanaan radiasi konformal 3D, jumlah *beam* 5-7, dosis radiasi *booster* adalah 20 Gy dalam 10 fraksinasi.

Hasil: Respon komplit didapatkan pada 71,42% pasien, sedangkan sisanya adalah respon parsial. Tidak ada gangguan defekasi maupun berkemih. Tidak juga dijumpai nekrosis jaringan.

Kesimpulan: Penggunaan teknik radioterapi konformal 3D (5-7 *beam*) cukup efektif dan aman pada kanker leher rahim *inoperable* yang tidak dapat dilakukan brakiterapi. Perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut untuk menilai efek samping lambat radiasi.

Kata kunci: radioterapi konformal 3D, kanker leher rahim *inoperable*, radiasi *booster*.

Abstract:

Background: The purpose of this study was to determine the benefits of conformal radiotherapy techniques using three dimensional (3D) as a booster of radiation in inoperable cervical cancer (locally advanced and recurrence) which can not be done brachytherapy.

Methods and materials: This study is a preliminary study which is descriptive. Five patients with cervical cancer stage IIB, IIIB, and 2 cases of relapse who came to the Sub-Division of Radiotherapy of Prof. Dr. Sardjito Hospital taken as samples. Three D conformal radiation planning done, the number of beam are 5-7, a booster dose of radiation was 20 Gy in 10 fractionation.

Results: Complete response was found in 71.42% patients, while the rest were partial responses. No defecation and micturition disorders. Also found no tissue necrosis. Further evaluation needs to be done to the radiation late effect.

Conclusion: The use of 3D conformal radiotherapy techniques (5-7 beams) is quite effective and safe in inoperable cervical cancer that can not be done brachytherapy.

Keywords: Three D conformal radiotherapy, inoperable cervical cancer, radiation boost.

Desain Rancang Bangun dan Uji Fungsi Mould Styrofoam Tissue Compensators (MoSTC) pada Radiasi Karsinoma Nasofaring dengan Pesawat Telecobalt-60 di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo

Joko Bagus Bawono

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

Abstrak:

Latar belakang: Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kelayakan *Mould Styrofoam Tissue Compensator* (MoSTC) *handmade* (buatan sendiri) dengan tingkat akurasi ≤ 6 mm, sebagai sarana penyedia *tissue compensator*.

Metode dan material: Jenis penelitian berkategori kualitatif (naturalistik) dengan hasil yang tidak dapat digeneralisasikan, dan tidak menguji hipotesis, berkenaan dengan atribut dan membandingkan ukuran perhitungan model terhadap hasil cetakan MoSTC terukur. Tempat dan waktu penelitian dilakukan di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta pada tanggal 1 Mei 2010 hingga 15 November 2010. Metoda pengumpulan data penelitian ini dengan cara pengukuran, angket (kuisisioner), dan telaah pustaka. Instrumen penelitian yang digunakan adalah seperangkat MoSTC, alat ukur, alat tulis, dan formulir angket.

Hasil: Hasil dari penelitian dengan uji statistik 2 sampel dependen adalah tidak ada perbedaan yang bermakna antara ukuran perhitungan model terhadap hasil cetakan MoSTC terukur dan menurut hasil penelitian, tidak ada perbedaan antara model cekungan terhitung terhadap hasil cetakan MoSTC terukur.

Kesimpulan: MoSTC layak sebagai alat pembuatan cetakan *tissue compensator* untuk pesawat Telecobalt-60.

Kata kunci: kepala leher, *tissue compensator*, MoSTC.

Abstract:

Background: The purpose of this study is to determine the feasibility of Mould Styrofoam Tissue Compensator (MoSTC) handmade with an accuracy of $\leq 6\text{mm}$, as a means of tissue compensator provider.

Methods and materials: Categorized as qualitative research studies (naturalistic) with results that can not be generalized, and does not test the hypothesis, regarding the atribut and comparing the size of the model towards measured MoSTC printouts. The research was conducted at the Department of Radiotherapy RSUPN. Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta on May 1 2010 to 15 November 2010. Data collection methods of this study by measurements, questionnaire, and was review of literature. The research instrument was a set MoSTC, measuring tools, stationery, and questionnaire forms.

Results: Results from studies with 2 dependent samples statistical test there was no significant difference between the size of the model towards measured printouts MoSTC and according to research results, there was no difference between the caunted model basin towards the printed-measured MoSTC.

Conclusion: MoSTC is feasible as a means of producing molds for Telecobalt-60 tissue compensator.

Key words: Head neck, *tissue compensator*, MoSTC.

Pencegahan dan Tatalaksana Disfagia Akibat Radiasi pada Kanker Kepala Leher

Suherman Hadi Saputro¹, R. Susworo²

¹Sub Bagian Radioterapi, Instalasi Radiologi RSUD Dr.

Saiful Anwar, Malang

²Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

Abstrak:

Disfagia sering kurang diperhatikan sebagai konsekuensi dari penatalaksanaan kanker kepala leher. Kemoradiasi yang umum digunakan sebagai kombinasi pengobatan pada kanker kepala leher sering menimbulkan keluhan disfagia. Keberhasilan dalam meminimalisir disfagia dapat membantu proses pengobatan dan meningkatkan kualitas hidup pasien pasca pengobatan. Beberapa cara untuk meminimalisir disfagia akan dilaporkan dalam artikel ini.

Kata kunci: disfagia, menelan, kemoradiasi, radioprotektor, teknik radiasi.

Abstract:

Dysphagia is often overlooked as a consequence of head and neck cancer management. Chemoradiation is commonly used as a combination treatment of head and neck cancer, often cause complaints of dysphagia. Success in minimizing dysphagia can help the process of treatment and improve quality of life of patients after treatment. Some ways to minimize dysphagia will be reported in this article.

Key words: *dysphagia, swallowing, chemoradiation, radioprotector, radiation technique.*

Melanoma Malignum Vagina

Hendrik¹, Nana Supriana², Sri Mutya Sekarutami², Gatot Purwoto³

¹Instalasi Radioterapi RSUD Dr. Moewardi, Surakarta

²Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

³Divisi Onkologi, Departemen Obstetri dan Ginekologi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

Abstrak:

Melanoma malignum pada vagina merupakan salah satu keganasan ginekologi yang jarang dijumpai. Penderita umumnya merupakan wanita berusia dekade 5 dan 6 atau *postmenopause*. Penatalaksanaan melanoma malignum vagina hampir sama dengan penatalaksanaan kanker-kanker vagina pada umumnya yakni bersifat individual bergantung pada stadium, ukuran tumor, letak tumor, penyebarannya di vagina serta kedekatannya dengan organ di sekitarnya. Radioterapi merupakan pengobatan yang masih kontroversi untuk digunakan sebagai terapi pada penatalaksanaan melanoma malignum vagina karena sifat tumornya yang radioresisten, namun sudah banyak data dari studi-studi mutakhir yang menunjukkan bahwa radioterapi dapat dijadikan sebagai salah satu modalitas terapi pada tumor ini, baik bersifat ajukan maupun paliatif, sementara bukti pemberian kemoterapi masih belum maksimal untuk meningkatkan efektivitas terapinya.

Kata kunci: Melanoma malignum vagina, radioterapi, radiosensitif.

Abstract:

Malignant melanoma in vagina is one of the uncommon gynecologic malignancy. The patients commonly were women in her 5th to 6th decades, or in postmenopausal age. The management of malignant melanoma in vagina was similar to other vaginal cancers which is individually depending on the stadium, tumor size, and spreading out from vagina to adjacent organs. Radiotherapy is a treatment modality which remains controversial to be used in vaginal

malignant melanoma, due to its radioresistant characteristic. However, there were some data from current trials which showed that radiotherapy could be a treatment of choice for this tumor, both for adjuvant or palliative purpose. Meanwhile, chemotherapy management was not yet proven to be effective therapeutic efficacy.

Key words: Malignant melanoma in vagina, radiotherapy, radiosensitive.

Giant Cell Tumor pada Tulang Ilium

Yoke Surpri Marlina, Nana Supriana

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

Abstrak:

Giant cell tumor (GCT) merupakan tumor tulang yang cukup jarang dan hanya sebanyak 4-5% dari tumor tulang primer. Tumor ini biasanya jinak, tapi menunjukkan pertumbuhan lokal agresif, destruktif, dan cenderung untuk kambuh secara lokal sekitar 50%. Meskipun jinak, metastasis paru terjadi pada sekitar 3% dari pasien. Terapi utama GCT adalah pembedahan, termasuk kuretase dengan atau tanpa ajuvan radioterapi (radiasi). Terapi radiasi tampaknya menjadi pilihan pada pasien yang sulit dilakukan tindakan pembedahan, pasca operasi subtotal atau kuretase, yang cukup efektif untuk meningkatkan lokal kontrol dan menurunkan angka kambuh lokal. Berikut kami melaporkan seorang anak, wanita, usia 12 tahun yang dikirim dengan diagnosis GCT regio ilium pasca kuretase.

Kata kunci: giant cell tumor, regio ilium, radioterapi, lokal kontrol.

Abstract:

Giant cell tumor (GCT) is a rare bone tumor as there is only 4-5% of primary bone tumors. This tumor is usually benign, but show aggressive local growth, destructive, and tend to be locally recurrent in about 50% cases. Although benign, lung metastasis occurs in approximately 3% of patients. GCT primary therapy is surgery, including curettage with or without adjuvant radiation therapy. Radiation therapy seems to be an option for patients having difficulty in surgery,

post-subtotal operative or curettage, which is effective to improve local control and reduce the local recurrence rate. Here we report a 12 years old female patient, who was referred with a diagnosis of GCT in the region of the ilium post curettage.

Key words: giant cell tumor, regions of the ilium, radiotherapy, local control.

Karsinoma Sel Skuamosa Tiroid

Aida Lufti Huswatun¹, Soehartati A. Gondhowiardjo¹, Andhika Rachman²

¹Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

²Divisi Hematologi-Onkologi Medik, Departemen Ilmu Penyakit Dalam RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

Abstrak:

Kejadian primer karsinoma sel skuamosa (KSS) tiroid sangat jarang, frekuensi kejadian kurang dari 1% dari keganasan tiroid, karena tidak ada epitel skuamosa pada kelenjar tiroid. KSS tiroid sangat agresif dengan prognosis yang buruk. Tatalaksana multimodalitas, dengan reseksi, kemoterapi dan radiasi dapat diandalkan untuk memperbaiki kontrol lokal dan paliasi gejala yang ditimbulkan untuk menjaga kualitas hidup.

Kata kunci: karsinoma sel skuamosa tiroid, radioterapi paliatif, tatalaksana multimodalitas.

Abstract:

Incidence of primary squamous cell carcinoma (SCC) of thyroid gland is very rare diagnosis, frequency less than 1% of all primary thyroid malignancies. Since there is no squamous epithelium in the thyroid gland, SCC thyroid is highly aggressive with poor prognosis. Treatment with multimodalities, surgical, chemotherapy and radiation are the mainstay for improve local control and palliation of symptoms to maintain quality of life.

Key words: thyroid squamous cell carcinoma, palliative radiotherapy, multimodality treatment.



Penelitian

Booster Radioterapi Konformal 3 Dimensi Pasca Radiasi Whole Pelvis Menggunakan Digital Linear Accelerator pada Kanker Leher Rahim: Suatu Studi Pendahuluan

S. Maesadji Tjokronagoro

Sub Bagian Radioterapi, Bagian Radiologi RSUP Prof. Dr. Sardjito, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 2 Juni 2011

Disetujui 19 Juli 2011

Abstrak / Abstract

Latar belakang: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keuntungan penggunaan teknik radioterapi konformal 3 dimensi (3D) sebagai radiasi *booster* pada kanker leher rahim *inoperable* (stadium lanjut lokal dan kekambuhan) yang tidak dapat dilakukan brakiterapi.

Metode dan material: Penelitian ini merupakan studi pendahuluan yang bersifat deskriptif. Lima pasien kanker leher rahim stadium IIB, IIIB, dan 2 kasus kekambuhan yang datang ke Sub Bagian Radioterapi RSUP Prof. Dr. Sardjito diambil sebagai sampel. Dilakukan perencanaan radiasi konformal 3D, jumlah *beam* 5-7, dosis radiasi *booster* adalah 20 Gy dalam 10 fraksinasi.

Hasil: Respon komplit didapatkan pada 71,42% pasien, sedangkan sisanya adalah respon parsial. Tidak ada gangguan defekasi maupun berkemih. Tidak juga dijumpai nekrosis jaringan.

Kesimpulan: Penggunaan teknik radioterapi konformal 3D (5-7 *beam*) cukup efektif dan aman pada kanker leher rahim *inoperable* yang tidak dapat dilakukan brakiterapi. Perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut untuk menilai efek samping lambat radiasi.

Kata kunci: radioterapi konformal 3D, kanker leher rahim *inoperable*, radiasi *booster*.

Alamat Korespondensi:

Prof. Dr. dr. S. Maesadji

Tjokronagoro, SpRad (K) Onk.Rad

Sub Bagian Radioterapi, Bagian

Radiologi RSUP Prof. Dr. Sardjito,

Fakultas Kedokteran Universitas

Gadjah Mada, Yogyakarta.

Jl. Kesehatan No. 1, Sekip,

Yogyakarta.

Email: maesaji.prof@yahoo.co.id

Background: The purpose of this study was to determine the benefits of conformal radiotherapy techniques using three dimensional (3D) as a booster of radiation in inoperable cervical cancer (locally advanced and recurrence) which can not be done brachytherapy.

Methods and materials: This study is a preliminary study which is descriptive. Five patients with cervical cancer stage IIB, IIIB, and 2 cases of relapse who came to the Sub-Division of Radiotherapy of Prof. Dr. Sardjito Hospital taken as samples. Three D conformal radiation planning done, the number of beam are 5-7, a booster dose of radiation was 20 Gy in 10 fractionation.

Results: Complete response was found in 71.42% patients, while the rest were partial responses. No defecation and micturition disorders. Also found no tissue necrosis. Futher evaluation needs to be done to the radiation late effect.

Conclusion: The use of 3D conformal radiotherapy techniques (5-7 beams) is quite effective and safe in inoperable cervical cancer that can not be done brachytherapy.

Keywords: Three D conformal radiotherapy, inoperable cervical cancer, radiation boost.

Hak cipta ©2011 Perhimpunan Dokter Spesialis Onkologi Radiasi Indonesia

Pendahuluan

Radioterapi konformal 3 dimensi adalah penggunaan berkas radiasi eksterna (*beam*) secara kongruen sesuai bentuk dari *gross tumor volume* (GTV), *clinical target volume* (CTV) dan *planning target volume* (PTV) dari tumor, menggunakan

multiple beam (5-7 *beam*) dari sudut gantry yang berbeda. Dengan menggunakan teknik ini tumor akan menerima dosis radiasi yang adekuat atau bahkan dosis radiasi yang dapat ditingkatkan, dengan dosis minimal yang diterima jaringan normal. Radioterapi konformal 3D hanya mungkin dilakukan jika memiliki fasilitas

Digital Linear Accelerator dengan *multileaf colimator* dan filter *wedge* terpadu, *treatment planning* konformal 3 dimensi, dan CT-Simulator *multislice* dan laser bergerak.

Proses untuk melakukan radioterapi konformal 3D perlu keahlian dari spesialis onkologi radiasi untuk mendelineasi GTV, CTV dan PTV, serta organ kritis disekitar tumor/*organ at risk* (OAR). Juga dibutuhkan keahlian dan pengetahuan fisikawan medis untuk membuat distribusi dosis dari *beam* tersebut, sehingga tumor akan menerima dosis optimal dan dosis minimal ke organ kritis di sekitar tumor.¹

Sampai saat ini *International Atomic Energy Agency* (IAEA) merekomendasikan radioterapi konformal 3 dimensi adalah standar minimal untuk setiap senter radioterapi diseluruh dunia.¹ Di rumah sakit kami (RSUP Prof. Dr. Sardjito, Yogyakarta) Digital Linear Accelerator, *treatment planning* konformal 3 dimensi dan CT Scan 64-*slice* sudah tersedia sejak tahun 2008. Saat ini radioterapi konformal 3 dimensi menjadi prosedur rutin di rumah sakit kami.

Kanker leher rahim adalah keganasan paling banyak di Indonesia. Radioterapi dibutuhkan sebagai modalitas utama pengobatan untuk stadium lanjut lokal. Radioterapi yang digunakan adalah kombinasi radiasi eksterna ditambah brakiterapi. Namun pada beberapa pasien yang menolak atau tidak dapat dilakukan brakiterapi maka *booster* radiasi eksterna menjadi pilihan. Penelitian ini menilai pasien-pasien kanker leher rahim yang dilakukan *booster* radiasi eksterna dengan teknik konformal 3 dimensi.¹⁻⁴

Metode dan Material

Penelitian ini merupakan *study* pendahuluan yang bersifat deskriptif. Sampel adalah semua pasien kanker leher rahim yang datang ke RSUP Prof. Dr. Sardjito, Yogyakarta. Jumlah sampel adalah 7 pasien. Lima pasien didiagnosis dengan kanker leher rahim *inoperable*, stadium IIB dengan tumor *bulky* dan IIIB. Dua pasien merupakan kasus kekambuhan pada pelvis atau puncak vagina.

Kanker leher rahim primer (bukan kekambuhan)

Pada 5 pasien pertama dilakukan radiasi *whole pelvis* dengan dosis 50 Gy, dalam 25 fraksinasi dengan teknik radiasi 2 dimensi anteroposterior-posteroanterior (AP-PA) dengan Linear Accelerator energi 10 MV atau menggunakan teknik *box system* dengan Linear Accelerator energi 6 MV. Semua pasien mendapatkan kemoterapi bersamaan dengan radioterapi. *Agent* kemoterapi adalah cisplatin 40 mg/m² yang diberikan tiap minggu sehingga total dilakukan 5 kali kemoterapi. Setelah 50 Gy pasien dilakukan CT Simulator pelvis untuk evaluasi respon tumor.

Kanker leher rahim kasus kekambuhan

Seorang pasien kekambuhan telah mendapat radiasi eksterna dan 2 kali brakiterapi. Ditemukan tumor dari hasil pemeriksaan evaluasi papsmear serial, sehingga diputuskan reradiasi dengan teknik konformal 3 dimensi. Satu kasus kekambuhan lagi telah dilakukan histerektomi radikal dan terdapat residu massa tumor di puncak vagina sehingga dilakukan radiasi eksterna dan 4 kali brakiterapi. Pada evaluasi pengobatan dengan CT Scan pelvis, ditemukan massa tumor intrapelvis sehingga diputuskan pemberian *booster* pada tumor tersebut.

Perencanaan radiasi konformal 3 dimensi dilakukan dengan cara memasang penanda logam pada sentrasi radiasi. Potongan CT dibuat dari vertebrae lumbal 5 sampai bawah tulang ischium. Gantry CT pada posisi 0°. Ketebalan irisan CT adalah 3 mm, interval antar irisan 5 mm. Semua catatan CT direkam dalam kepingan VCD oleh sistem DICOM. Dosis radiasi *booster* adalah 20 Gy dalam 10 fraksinasi. Teknik radiasi dengan konformal 3 dimensi. Dilakukan deliniasi pada seluruh uterus dan vagina serta organ kritis seperti kandung kemih dan rektum. Fisikawan medis membuat 5-7 berkas sinar (*beam*) dari arah gantry yang berbeda,

Hasil

Respon tumor

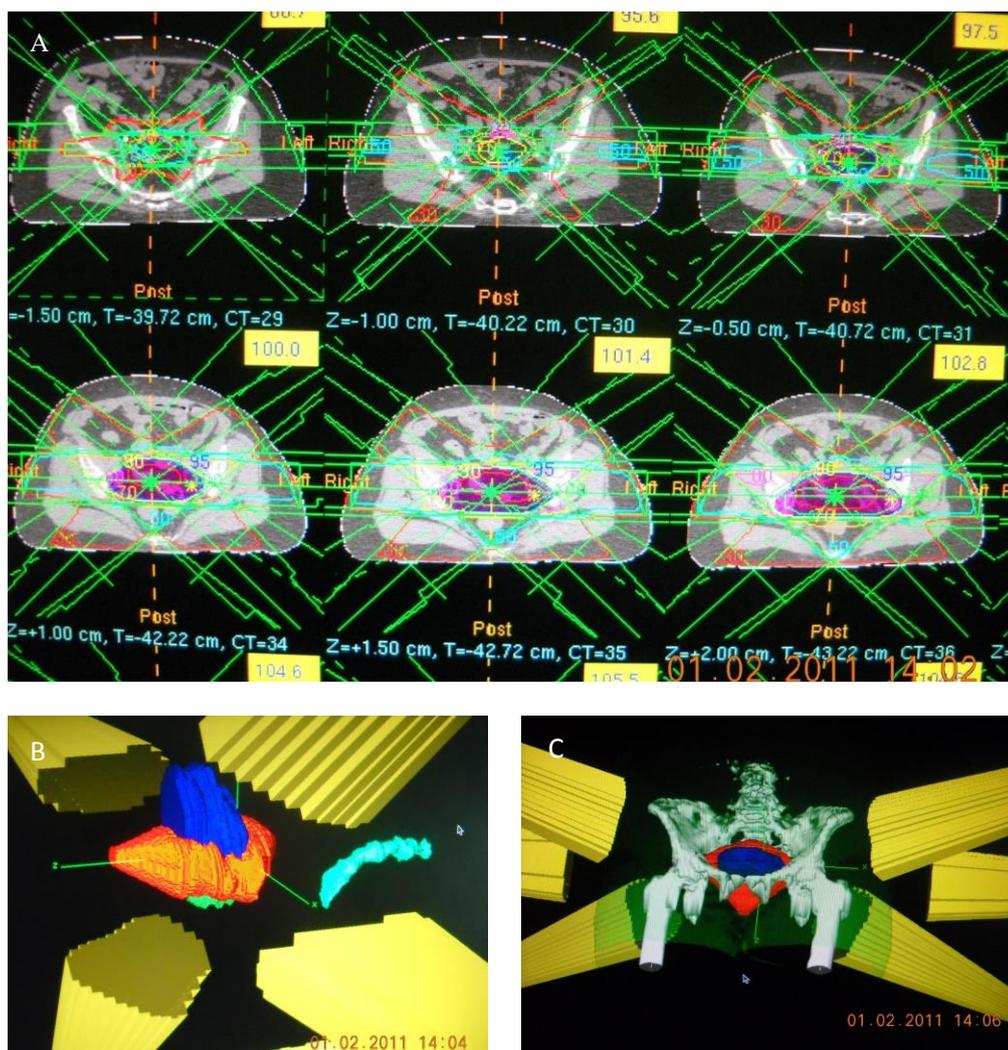
Dari 7 sampel didapatkan angka respon tumor komplit sebesar 71,42% (5 pasien). Penilaian respon tumor dari pemeriksaan ginekologi (*inspeculo*), CT Scan pelvis, dan papsmear serial setiap 3-4 bulan dalam 1 tahun. Kelima pasien tersebut adalah pasien dengan kanker primer (bukan kasus kekambuhan). Dua pasien kekambuhan semuanya menunjukkan respon parsial dimana 1 pasien didapatkan hasil papsmear negatif dan 1 pasien lagi masih dijumpai hasil papsmear yang positif.

Efek samping

Tidak dijumpai efek samping akut berat yang bermakna secara subyektif. Tidak ada gangguan defekasi berat. Semua pasien dapat berkemih. Tidak ada striktur rektum maupun uretra dan tidak ada nekrosis jaringan.

Tabel 1. Karakteristik Stadium dan Hasil

Karakteristik Pasien	n	%
Kanker leher rahim:		
Stadium IIB	1	14,28
Stadium IIIB	4	57,14
Kekambuhan	2	28,57
Respon tumor:		
Komplit	5	71,42
Parsial	2	28,57
Papsmear serial pasca radiasi:		
Positif tumor	1	14,28
Negatif tumor	6	85,71



Gambar 1. A) Berkas sinar (5-7 beam). B) Rekonstruksi CTV dan organ kritis. C) Rekonstruksi pelvis dan arah beam.

Diskusi

Radioterapi konformal 3 dimensi hanya dapat dilaksanakan bila ada Digital Linear Accelerator yang dilengkapi perangkat lunak *Treatment Planning System* (TPS) konformal 3 dimensi, *multileaf collimator*, dan *integrated wedge filter* CT Simulator. Penggunaan teknik konformal 3 dimensi maka seluruh GTV termasuk infiltrasinya ke parametrium atau vagina dapat dideliniasi.¹

Pengobatan utama kanker leher rahim stadium lanjut lokal adalah radioterapi. Radioterapi dilakukan dengan radiasi eksterna *whole pelvis* ditambah dengan brakiterapi.⁵⁻⁸ Pasien pada penelitian ini dilakukan radiasi dikombinasikan kemoterapi tiap minggu dengan *agent* cisplatin. Pada penelitian *Gynecology Oncology Group* (GOG-123) cisplatin 40 mg/m² tiap minggu memberikan hasil yang lebih superior (signifikan secara statistik) dibanding radiasi saja, kesintasan untuk 36 bulan kelompok kemoradiasi 83% sedangkan kelompok radiasi saja hanya 74%.⁹

Demikian juga pada penelitian *National Cancer Institute of Canada* (NCIC) pada 126 pasien, kemoradiasi dengan cisplatin memberikan hasil yang lebih superior, angka kesintasan 5 tahun 62% dibanding 58% walaupun secara statistik tidak signifikan).⁹

Lima pasien dalam penelitian ini tidak dapat dilakukan brakiterapi karena berbagai alasan. Walaupun penggunaan *booster* radiasi eksterna tidak dapat menggantikan peran brakiterapi, namun untuk mendapatkan dosis radioterapi yang adekuat maka pemilihan *booster* ini cukup realistis. Namun demikian harus hati-hati dalam cakupan dosis pada organ kritis. Respon tumor dari radiasi *booster* pada ke-5 pasien dalam penelitian ini adalah respon komplit dimana tidak ditemukan lagi tumor baik dengan pemeriksaan radiologis maupun apusan papsmear.

Pada kanker leher rahim stadium lanjut lokal dimana infiltrasi tumor ke jaringan sekitar cukup luas, maka kemungkinan ada beberapa bagian jaringan tumor berada diluar jangkauan brakiterapi. Beberapa

tempat yang tidak mendapat dosis yang adekuat ini dapat berakibat adanya tumor residu. Salah satu prognosis dari kanker ini adalah besarnya ukuran tumor termasuk infiltrasinya.^{8,10,11} Seorang pasien dalam penelitian ini dijumpai tumor residu pasca radiasi eksterna dan brakiterapi berdasarkan pemeriksaan papsmear, sedangkan seorang lagi terdapat massa tumor kambuh intrapelvis pasca histerektomi radikal, radiasi eksterna, dan brakiterapi.

Penelitian *booster* radioterapi konformal 3 dimensi ini menunjukkan hasil respon komplit pada 5 pasien (71,42%) dalam evaluasi selama 1 tahun. Penelitian Park HC dkk,¹² yang melakukan radiasi *booster* juga menggunakan teknik konformal 3 dimensi didapatkan hasil respon komplit pada 9 pasien (90%) dari 10 pasien sampel. Kendali lokal dalam penelitian tersebut adalah 78,8% untuk 1 tahun dan 54% untuk 2 tahun. Dosis radiasi *booster*-nya adalah 30 Gy dalam 6 fraksinasi, seminggu 2 fraksi. Pada penelitian lainnya (Matsuura dkk, 2007)¹³ juga menggunakan teknik konformal 3 dimensi menghasilkan kendali lokal sebesar 85,7% untuk 2 tahun. Dosis *booster* yang digunakan adalah 21-28 Gy dalam 15 fraksinasi.

Tidak dijumpai efek samping akut yang berat dalam penelitian ini. Pada penelitian Park HC dkk, juga tidak dijumpai efek samping akut berat, namun dijumpai efek samping lambat berupa komplikasi

rektum grade 2 pada 10% pasien.¹² Pada penelitian Matsuura dkk, juga tidak ada efek samping akut berat namun hanya ditemukan efek samping lambat berupa komplikasi rektum grade 2 pada 28,6% pasien.¹³

Secara umum hasil pengobatan (angka kesintasan) dari kanker leher rahim yang dilakukan radiasi secara lengkap yang dikombinasi dengan kemoterapi cisplatin tiap minggu untuk 5 tahun adalah sebesar 83,5% (stadium IIB), 77% (stadium III), dan 42,9% (stadium IVA), sehingga stadium sangat berperan secara signifikan dalam menentukan hasil pengobatan.¹⁴

Kami menyarankan evaluasi lebih lanjut pada penelitian ini untuk efek samping lambat pada setiap evaluasi berikutnya dan menilai kendali lokal serta kesintasannya selama 5 tahun sehingga pasien-pasien dalam penelitian ini tetap dievaluasi lebih lanjut.

Kesimpulan

Penggunaan radiasi *booster* konformal 3D dengan menggunakan 5-7 *beam*, dosis 20 Gy dalam 10 fraksinasi pada kanker leher rahim *inoperable* yang tidak dapat dilakukan brakiterapi cukup efektif dan aman. Namun demikian kami menyarankan evaluasi lebih lanjut pada kendali lokal dan kesintasan. Disamping itu perlu juga untuk menilai efek samping lambat, terutama pada kandung kemih dan rektum.

Daftar Pustaka

- Halperin EC, Perez CA, Brady LW. *Perez and Brady's Principles and Practice of Radiation Oncology 5th ed.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008
- Spiesl B, Bears OH, Hermanek P, Hutter RPV, Scheibe O, Sobin LH, et al. *Union Internationale Contre le Cancer, TNM Atlas.* London: Springer Verlag; 1989. TNM
- Ampil E, Datta S. Elective postoperatif eksternal radiation therapy afer hystrectomy in early stage carcinoma of the cervix: Is additional vaginal cuff irradiation necessary. *Cancer* 1987; 60: 280-88
- Andras EJ, Fletcher GH, Rutlege F: Radiotherapy oh the carcinoma cervix following simple hystrectomy. *Am J Obstet Gynecol* 1973; 115: 647-55.
- Stehman FR, Bundy BN, Di Saia SH, Keys HM, Larson JE, Fowler WC. Carcinoma of the cervix treated with radiation therapy: I A multi variate analysis of prognostic variables in th Gynecology Oncology Group. *Cancer* 1991; 67(11): 2776-85
- Perez CA, Grigsby CW, Chao KS, Mutsh DG, Lockett MA. Tumor size, irradiation dose, and long term outcome carcinoma cervix uterine. *Int J Oncol Biol Phys* 1998; 41: 307-17
- Perez CA, Gigsby PW, Lockett MA, Chao KS, Williamson J. Radiation therapy morbidity in carcinoma of uterine cervix: dosimetric and clinical correlation. *Int J Oncol Biol Phys* 1999; 44: 855-66
- Arai T, Nakano T, Morita S, Sakashita K, Nakamura YK, Fukuhisa K. High dose rate remote after loading intracavitary radiation therapy for cancer of the uterine cervix. A 20 year expirience. *Cancer* 1992; 68: 175-80
- Rose PG. Combined modality therapy of locally advanced cervical cancer. *J Clin Oncol* 2003; 21: 211-17
- Perez CA, Gigsby PW, Nene SM, Camel HM, Galakatos A, Kao MS, et al. Effect of tumor size on the prognosis of carcinoma of the uterine cervix treated with irradiation alone. *Cancer* 1992; 69: 2769-806
- Perez CA, Kuske RR, Camel HM, Galakatos AE, Hederman MA, Kao MS, et al. Analysis of pelvic tumor control and impact on survival in carcinoma of the uterine cervix treated with radiation therapy alone. *Int J. Oncol, Biol, Phys.* 1998. 14: 613-21
- Park HC, Shimizu S, Yonesaka A, Tsuchiya K, Ebina Y, Taguchi H, et al. High Dose Three Dimensional Conformal Boost Using the Real-Time Tumor Tracking Radiotherapy System in Cervical Cancer Patients Unable to Receive Intracavitary Brachytherapy. *Yonsei Med J* 2010; 51 (1): 93-99

13. Matsuura K, Tanimoto H, Fujita K, Hashimoto Y, Murakami Y, Kenjo M, et al. Early clinical outcomes of 3D-conformal radiotherapy using accelerated hyperfractionation without intracavitary brachytherapy for cervical cancer. *Gynecol Oncol* 2007; 104:14.
14. Yamashita H, Nakagawa K, Tago M, Shirashi K, Nakamura M, Ohtomo K. Treatment result and prognostic analysis of radical radiotherapy for locally advanced cancer of the uterine cervix. *British J Radiol* 2005; 78: 821-26



Penelitian

Desain Rancang Bangun dan Uji Fungsi *Mould Styrofoam Tissue Compensators (MoSTC)* pada Radiasi Karsinoma Nasofaring dengan Pesawat Telecobalt-60 di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo

Joko Bagus Bawono

Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 28 Mei 2011

Disetujui 15 Juni 2011

Alamat Korespondensi:

Joko Bagus Bawono, S.SiT.

Departemen Radioterapi RSUPN

Dr. Cipto Mangunkusumo.

Jl. Diponegoro No. 71, Jakarta

Email:

jokobagusbawono@yahoo.com

Abstrak / Abstract

Latar belakang: Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kelayakan *Mould Styrofoam Tissue Compensator (MoSTC) handmade* (buatan sendiri) dengan tingkat akurasi $\leq 6\text{mm}$, sebagai sarana penyedia *tissue compensator*.

Metode dan material: Jenis penelitian berkategori kualitatif (naturalistik) dengan hasil yang tidak dapat digeneralisasikan, dan tidak menguji hipotesis, berkenaan dengan atribut dan membandingkan ukuran perhitungan model terhadap hasil cetakan MoSTC terukur. Tempat dan waktu penelitian dilakukan di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta pada tanggal 1 Mei 2010 hingga 15 November 2010. Metoda pengumpulan data penelitian ini dengan cara pengukuran, angket (kuisisioner), dan telaah pustaka. Instrumen penelitian yang digunakan adalah seperangkat MoSTC, alat ukur, alat tulis, dan formulir angket.

Hasil: Hasil dari penelitian dengan uji statistik 2 sampel dependen adalah tidak ada perbedaan yang bermakna antara ukuran perhitungan model terhadap hasil cetakan MoSTC terukur dan menurut hasil penelitian, tidak ada perbedaan antara model cekungan terhitung terhadap hasil cetakan MoSTC terukur.

Kesimpulan: MoSTC layak sebagai alat pembuatan cetakan *tissue compensator* untuk pesawat Telecobalt-60.

Kata kunci: kepala leher, *tissue compensator*, MoSTC.

Background: The purpose of this study is to determine the feasibility of *Mould Styrofoam Tissue Compensator (MoSTC) handmade* with an accuracy of $\leq 6\text{mm}$, as a means of *tissue compensator* provider.

Methods and materials: Categorized as qualitative research studies (naturalistic) with results that can not be generalized, and does not test the hypothesis, regarding the atribut and comparing the size of the model towards measured MoSTC printouts. The research was conducted at the Department of Radiotherapy RSUPN. Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta on May 1 2010 to 15 November 2010. Data collection methods of this study by measurements, questionnaire, and was review of literature. The research instrument was a set MoSTC, measuring tools, stationery, and questionnaire forms.

Results: Results from studies with 2 dependent samples statistical test there was no significant difference between the size of the model towards measured printouts MoSTC and according to research results, there was no difference between the caunted model basin towards the printed-measured MoSTC.

Conclusion: MoSTC is feasible as a means of producing molds for Telecobalt-60 *tissue compensator*.

Key words: Head neck, *tissue compensator*, MoSTC.

Pendahuluan

Di Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta, kasus karsinoma nasofaring (KNF) menempati urutan kedua terbanyak. Pilihan utama pengobatan KNF adalah radiasi/penyinaran. Teknik penyinaran konvensional 2 dimensi (2D) untuk kasus ini adalah dengan menggunakan teknik plan paralel opposing lateral dan penyinaran lapangan langsung di area regional supraklavikula. Untuk area lapangan penyinaran arah lateral pada KNF, ada kalanya batas bawah dari lapangan tersebut mencapai setinggi area leher, apabila teraba maupun diketahui melalui pencitraan *computed tomography/magnetic resonance* (CT Scan/MRI) adanya pembesaran kelenjar getah bening (KGB) di daerah tersebut. Teknik penyinaran konvensional 2D pada kasus KNF dengan 2 lapangan opposing lateral, mencakup tumor primer dan KGB di area leher bagian atas.

Agar didapatkan distribusi dosis yang homogen, secara umum teknik kompensasinya adalah dengan pemasangan filter *wedge* pada arah sinar lateral tersebut. Dalam radiasi konvensional daerah kepala dan leher ini, ketidakhomogenan dari dosis yang diserap dapat melebihi 5% dari dosis yang ditentukan. Akibat pola ketidakhomogenan dosis, maka pengobatan terhadap toksisitas radiasi menjadi lebih diperlukan dan hal ini dapat menurunkan kendali penyakit.^{1,2}

Ketidakhomogenan dosis serap pada jaringan di area penyinaran tersebut tidak dapat diterima, oleh karena itu diperlukan suatu teknik kompensasi yang baik. Umumnya bahan filter kompensator berupa wax (lilin). Bahan lilin dipilih, karena memiliki kerapatan bahan menyerupai jaringan lunak. Filter kompensator yang digunakan harus identik dengan obyek di area penyinarannya (*conformity*). Solusi agar dapat menyediakan filter kompensator tersebut adalah adanya sarana pembuat cetakan filter kompensator berupa *Mould Styrofoam Tissue Compensators* (MoSTC). MoSTC merupakan suatu alat pembuat cetakan filter kompensator secara mekanik-elektrik, yang dirancang dengan dimensi jarak dan arah sesuai dengan berkas sinar pada saat simulasi maupun terapi penyinaran dengan pesawat Telecobalt-60. Lengan mekanisnya mampu bergerak bebas ke segala arah dengan satu titik gerakan sebagai pusatnya yang menyerupai titik sumber radiasi (sumber cobalt⁶⁰).¹

Kami mendesain MoSTC sebagai sarana utama pembuat *tissue compensator* untuk pesawat Telecobalt⁶⁰. Untuk menilai alat tersebut dipandang perlu dilakukan pengujian terhadap uji fungsi, kinerja, dan ketepatan cetakan dari MoSTC tersebut agar dipastikan hasil dari MoSTC tepat dan akurat sehingga dapat menghasilkan distribusi dosis radiasi yang homogen pada obyek penyinarannya.

Metode dan Material

Penelitian ini adalah penelitian dengan desain, rancang bangun, dan uji fungsi *Mould Styrofoam Tissue Compensators* (MoSTC) dengan kategori penelitian kualitatif (naturalistik) dengan hasil yang tidak dapat digeneralisasikan, dan tidak menguji hipotesis, berkenaan dengan atribut. Tempat dan waktu pengujian adalah di *mould room* Departemen Radioterapi RSCM Jakarta pada tanggal 1 Mei 2010 hingga 15 November 2010. Pembuatan MoSTC dilakukan sendiri oleh peneliti selama rentang waktu penelitian ini. Sebagian besar material MoSTC adalah kayu dan *aluminium hollow*, dan dilakukan *finishing* dengan menggunakan pelapis *supercoat*.

Metoda pengumpulan data penelitian ini adalah: (1) Angket (kuisioner). Pengumpulan data dengan metoda angket dilakukan untuk mendapatkan data kualitas performa alat MoSTC, yakni uji pengoperasian alat. Angket uji pengoperasian alat dilakukan untuk mendapatkan penilaian akhir unjuk kerja alat sesuai spesifikasi yang telah ditentukan (tabel 1). Hasil akhir merupakan penjumlahan dari keseluruhan angket untuk 4 spesifikasi MoSTC dalam bentuk numerik dan dinyatakan dalam format prosentase (tabel 2). (2) Pengukuran. Dilakukan pengumpulan data dengan cara melakukan pengukuran langsung terhadap hasil cetakan. Ketepatan cetakan MoSTC mengacu pada 2 bentuk model cekungan yang berbeda (cekungan segi empat dan cekungan setengah lingkaran). Dari kedua bentuk model cekungan tersebut, diambil rata-rata penyimpangan ukurannya. Dari rata-rata tersebut, apabila mempunyai nilai penyimpangan ≤ 6 mm, maka hasil akhir dari MoSTC dinilai tepat.³

Instrumen penelitian adalah: (1) Perangkat MoSTC yang merupakan instrumen utama dalam pengambilan data penelitian. (2) Alat ukur. Alat ukur yang digunakan adalah alat ukur yang bermaterial metal agar layak digunakan sebagai instrumen penelitian, antara lain mistar panjang, mistar siku, dan jangka sorong besi. (3) Catatan dan alat tulis. Instrumen berupa buku catatan dengan bentuk tabel dan alat tulis sebagai pencatatnya. (4) Formulir angket. Formulir angket dibuat untuk mengambil data penelitian sebagai penentu kelayakan fungsi dan kemudahan alat MoSTC dalam penggunaannya. Alat ukur yang dipakai adalah: (1) Jangka sorong, digunakan untuk alat ukur panjang yang mampu mengukur secara akurat dengan tingkat akurasi 0,25 mm. Pada penelitian ini digunakan jangka sorong metal dengan merk *KrisbowTM*. (2) Benang dan pendulum, sebagai alat bantu ketepatan MoSTC. (3) Mistar baja, sebagai alat ukur. (4) Blok Styrofoam. Digunakan untuk bahan utama pembuatan cetakan model penelitian dengan spesifikasi berdensitas sedang. Pengolahan dan analisis data menggunakan

metoda kualitatif dengan mengklasifikasi dan membandingkan data yang diperoleh dari uji fungsi.

Tabel 1. Uji pengoperasian alat MoSTC

Spesifikasi MoSTC	Fungsi*		Keterangan
	Ya	Tidak	
Gerakan Pivot Bebas			
Unjuk Kerja Mini Grinder			
Unjuk Kerja Deliniator			
Pemasangan Styrofoam			
Kesimpulan Akhir			
Prosentase			

*Kolom fungsi (ya/tidak) diisi dengan angka 1 (bentuk numerik) sesuai dengan penilaiannya.

Proses pembuatan penopang dan main frame MoSTC.

Penopang terbuat dari kayu solid dengan ukuran 6 X 8 X 90 cm³, dan *main frame* terbuat dari *aluminium hollow* dengan diameter 20 mm sebagai poros utama MoSTC. Bingkai MoSTC berbentuk menyerupai huruf C dengan sambungan dihubungkan oleh pipa siku *PvC*. Setiap sambungan dipasang dengan level yang sama (sejajar). Pemasangan sambungan dilakukan dengan bantuan lantai keramik yang rata, agar diperoleh kerataan antar sambungan (gambar 1.a).

Penopang utama MoSTC terbuat dari material kayu sedangkan tray styrofoam dan *platform deliniator* terbuat dari *multriplex* dengan ketebalan 12 mm.

Setiap sudut siku yang terbentuk, diselaraskan dengan penggaris siku besi merk *krisbowTM* agar terjamin pemasangan yang tegak lurus (gambar 1.b).

Titik pusat dari pergerakan MoSTC, berupa *ball joint* dengan diameter lubang sama dengan diameter *aluminium frame* yaitu 20 mm dan ditanam di pelat aluminium 2 mm. Pelat aluminium sebagai *mounting ball joint*, sekaligus sebagai media pemasangan ke lengan titik sumbu. Bagian senter dari lubang *ball joint* di tentukan dengan cara di lubang sebagai sarana penyelarasan kelurusan MoSTC (gambar 1.c). Setiap bagian siku yang saling tegak lurus, diperkuat dengan plat siku. Desain selesai sebelum *finishing* tampak pada gambar 1.d.

Proses finishing MoSTC dengan menggunakan bahan *supercoat* untuk melapis material kayu baik penopang maupun ketiga bagian yang berhubungan dengan penopang (*pivot arm*, *tray holder styrofoam block*, dan *deliniator platform*).

Tabel 2. Penilaian uji pengoperasian alat

No	Prosentase	Penilaian Uji Performa MoSTC
1	0 % - 20%	Sangat Buruk
2	20.1% - 40%	Buruk
3	40.1% - 60%	Cukup
4	60.1% - 80%	Baik
5	80.1% - 100%	Sangat baik

Tabel 3. Uji ketepatan cetakan MoSTC

No.	Ukuran Model (x)mm				Terhitung (X. NKR)=X	Hasil Cetakan	
	Cekungan Segiempat		Cekungan Setengah Lingkaran			Terukur	Deviasi
	Panjang	Lebar	Jari-jari	Lebar			
1	102				0.69		
2	102				70.38		
3	102				70.38		
4	102				70.38		
5	102				70.38		
6		102			70.38		
7		102			70.38		
8		102			70.38		
9		102			70.38		
10		102			70.38		
11			52		35.88		
12			52		35.88		
13			52		35.88		
14			52		35.88		
15			52		35.88		
16				102	70.38		
17				102	70.38		
18				102	70.38		
19				102	70.38		
20				102	70.38		
Jumlah							

Pengoperasian MoSTC dalam pengambilan data.

Prosedur pengoperasian MoSTC dalam pengambilan data penelitian dengan sampel berupa 2 buah bentuk yakni, cekungan segi empat dengan ukuran 102 X 102 X 60 mm³ (panjang X lebar X tinggi), dan bentuk cekungan setengah lingkaran dengan ukuran 52 X 102 X 60 mm³ (jari-jari X lebar X tinggi).

Prosedur Operasional Mould Styrofoam Tissue Compensators (MoSTC):

- Letakkan perangkat MoSTC di permukaan yang datar dan rata. Pastikan penempatan perangkat MoSTC berada di tempat dengan pencahayaan yang cukup dan aliran udara yang baik.
- Operator MoSTC menggunakan, sarung tangan dan kacamata pelindung (*google*).
- Periksa keselarasan MoSTC (*MoSTC alignment*) dengan bantuan penggaris siku dan *waterpass*, di setiap bidang siku dan bidang yang horizontal (lengan *pivot*, *tray styrofoam*, dan *platform deliniator*). Proses penyelarasan ketiga bidang yang berhubungan dengan penopang utama MoSTC. Dilakukan dengan bantuan penggaris siku besi dan *waterpass*, untuk menjamin letaknya yang tegak lurus terhadap penopangnya (gambar 2).
- Pastikan pergerakan MoSTC mampu bergerak dengan benar sesuai dengan spesifikasinya.
 - 1) Deliniator dan grinder MoSTC mampu bergerak ke arah atas dan bawah dengan rentang maksimal 7,5 cm.
 - 2) *Main frame* MoSTC (dari *pivot* sampai dengan deliniator) mampu mengayun bergerak secara horizontal dengan radius maksimal 30 cm pada jarak 80 cm (di area *platform*) dengan titik pusatnya adalah *pivot point*.
- Periksa unjuk kerja motor mini grinder dengan menghubungkannya ke tegangan AC 220 volt, lakukan pengecekan fungsi motor mini grinder dengan menghidupkannya dengan cara menekan tombol ke arah ON. Pastikan sebelum menghidupkannya mata gerinda tidak dalam keadaan terpasang, dan kondisi disekitar ujung penghubung mini grinder penaut mata gerinda tidak dalam kondisi bersentuhan dengan benda apapun. Apabila motor mini grinder mampu bekerja dengan baik, segera matikan motor dengan menekan tombol ke arah OFF.
- Posisikan model cekungan yang akan dideliniasi tepat ditengah *platform deliniator*.
- Letakkan blok styrofoam ke holdernya pada tray styrofoam. Pastikan blok styrofoam terletak tepat erat dan ketat di holdernya dengan cara mendorong dan menekannya secara mantap. Peletakkan yang tepat, akan menempatkan

blok styrofoam sedemikian hingga akan tegak lurus terhadap sumbu dan terletak di tengah-tengah area pencetakan.

- Proses pencetakan dapat dimulai dengan mengerakkan saklar motor mini grinder ke posisi ON. Pastikan ujung mata gerinda tidak bersentuhan dengan blok styrofoam.
- Lakukan deliniasi yang sekaligus akan menggerakkan *main frame* dan mata gerinda.
- Gerakkan delineator secara rata setiap 3 mm kearah kiri-kanan, dan atas-bawah dari model cekungan. Pastikan tidak ada bagian yang terlewat di deliniasi, karena akan menyebabkan adanya bagian yang tidak terukir /cetakan tidak sempurna.
- Mata gerinda akan bergerak selaras dengan gerakan deliniasi, dan akan mengukir styrofoam sesuai dengan bentuk volume area yang dideliniasi.
- Setelah semua bagian model cekungan telah sempurna di deliniasi, matikan motor mini grinder dengan menggerakkan tombolnya ke arah OFF.
- Lepas blok styrofoam yang telah tercetak, dan lakukan pengukuran hasil pada bidang horizontal bawah (panjang dan lebar untuk bentuk cekungan segi empat, dan diameter dan jari-jari untuk bentuk cekungan setengah lingkaran).

Hasil

Hasil uji pengoperasian alat

Berlandaskan hasil kuisioner yang telah dilakukan terhadap 5 model kompensator terhadap unjuk kerja alat sesuai spesifikasi yang telah ditentukan, didapatkan total penilaian uji pengoperasian MoSTC adalah 90,47%. Hasil ini dikonversikan ke tabel penilaian uji pengoperasian alat, maka didapatkan performa sangat baik.

Tabel 4. Hasil uji pengoperasian alat MoSTC

Spesifikasi MoSTC	Fungsi		Keterangan
	Ya	Tidak	
Gerakan Pivot Bebas	5	-	
Unjuk Kerja Mini Grinder	4	1	
Unjuk Kerja Deliniator	4	1	
Pemasangan Styrofoam	5	-	
Kesimpulan Akhir	19	2	
Prosentase	90,47	9,53	

Hasil uji ketepatan cetakan

Telah dibuatkan cetakan dengan menggunakan MoSTC berupa 2 buah model cekungan, yaitu model cekungan segi empat dan setengah lingkaran dengan masing-masing model cekungan dibentuk cetakan

masing-masing sebanyak 5 buah. Dari hasil tabel pengukuran model cekungan dan cetakan sesuai tabel 5, maka dengan metoda perhitungan uji statistik 2 sampel dependen dengan α yang diinginkan sebesar 2%, dapat dinilai rata-rata deviasi adalah 2,117 dan standar deviasi (SD) dari deviasi adalah 1,53 maka

didapatkan t hitung 0,34 dan t tabel 1,328. Dengan demikian t tabel lebih besar dari t hitung sehingga tidak ada perbedaan antara model cekungan terhitung terhadap hasil cekungan terukur. Hasil uji ketepatan kedua model cekungan adalah ≤ 6 mm.

Tabel 5. Hasil uji ketepatan cetakan MoSTC

No	Ukuran Model (x)mm				Terhitung (\bar{X} . NKR)= \bar{X}	Hasil Cetakan	
	Cekungan Segiempat		Cekungan Setengah Lingkaran			Terukur	Deviasi
	Panjang	Lebar	Jari-jari	Lebar			
					0.69		
1	102				70.38	65	5.38
2	102				70.38	66	4.38
3	102				70.38	66	4.38
4	102				70.38	69	1.38
5	102				70.38	67	3.38
6		102			70.38	69	1.38
7		102			70.38	70	0.38
8		102			70.38	70	0.38
9		102			70.38	69	1.38
10		102			70.38	69	1.38
11			52		35.88	34	1.88
12			52		35.88	34	1.88
13			52		35.88	35	0.88
14			52		35.88	37	1.12
15			52		35.88	33	2.88
16				102	70.38	67	3.38
17				102	70.38	68	2.38
18				102	70.38	68	2.38
19				102	70.38	69	1.38
20				102	70.38	70	0.38
	Jumlah				1235.1	1195	42.34($\sum x$)



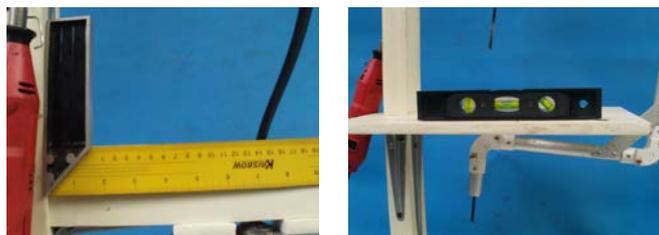
Gambar 1. Pembuatan MoSTC. (a) *Frame alignment*/penyelaras bingkai MoSTC. (b) Penyelaras penopang. (c) Penentuan titik sumbu/*pivot point*. (d) MoSTC sebelum *finishing*. (e) Hasil akhir MoSTC.

Diskusi

Dua faktor penyebab ketidakhomogenan distribusi dosis antara lain, secara anatomi terdapat perbedaan yang besar antara bentuk kepala dan leher, terutama di kontur dan ketebalannya. Faktor lainnya adalah adanya perbedaan struktur jaringan di area

kepala leher yakni beragamnya densitas jaringan di daerah tersebut (tulang, jaringan lunak, dan rongga udara). Perbedaan tersebut menjadi masalah dengan distribusi dosis yang diterima. Kejadian yang timbul adalah *hot spot* dosis radiasi, yang gejala awalnya menimbulkan efek samping berupa reaksi akut yang mengganggu pasien selama penyinaran berlangsung

sehingga dapat mempengaruhi jadwal radiasi, dan terjadinya efek lanjut yang dapat menurunkan kualitas hidup pada pasien.³



Gambar 2. Penyelarasan pada bidang siku dan penopang utama MoSTC dengan penggaris siku dan *waterpass*.

Verifikasi dosis pasca pemasangan *tissue compensator* perlu dilakukan untuk menghindari dosis yang berlebihan maupun yang kurang.⁴ Tujuan lain dari penerapan filter *tissue compensator* adalah menaikkan nilai *skin sparing*. Menurut Djarwani Soejoko⁵, apabila dosis kulit relatif rendah, maka reaksi kulit pasien juga rendah. Secara umum bila energi foton naik, efek *skin sparing* meningkat. Lapangan radiasi kecil akan memperbesar efek *skin sparing*, sebaliknya lapangan radiasi besar akan menurunkan efek *skin sparing*. Agar efek *skin sparing* tidak menurun, kontaminasi elektron pada berkas foton dibuat sekecil mungkin. Bila radioterapi menggunakan radiasi gamma Cobalt⁶⁰, kontaminasi dapat dihindarkan dengan memberi filter pada dekat sumber. Kontaminasi elektron juga tergantung pada jarak antara kolimator dengan kulit. Efek *skin sparing* dapat dinaikkan 10–15% dengan meletakkan permukaan pasien minimum 10 cm dari kolimator. Bila tray (tempat blok pembentuk lapangan) digunakan, untuk mengurangi kontaminasi elektron, direkomendasikan jarak tray dengan kulit minimum 15 cm.

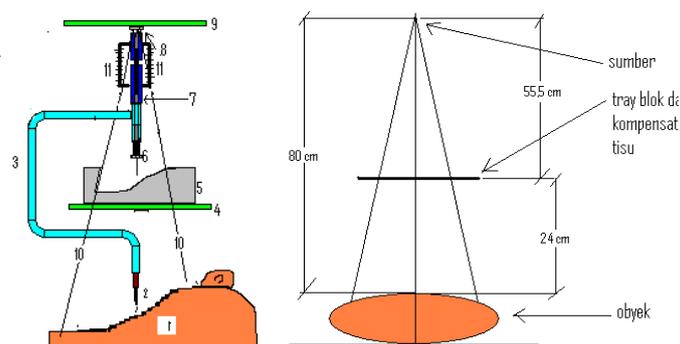
Bahan filter *tissue compensator* biasanya yang dipilih adalah dari jenis lilin. Hal ini dikarenakan lilin memiliki kerapatan elektron yang menyerupai jaringan lunak. Pada beberapa kasus, pemakaian filter *tissue compensator*, mampu mengurangi dosis yang diperlukan hingga 20%. Pada umumnya, untuk penyinaran dengan energi 5 MV diperlukan lilin sebagai *tissue compensator* setebal 5 cm.⁶

Mould Styrofoam Tissue Compensators (MoSTC) adalah salah satu alat pembuat cetakan *tissue compensator* yang merupakan seperangkat alat yang bekerja secara mekanik dan elektrik, dan memiliki unjuk kerja dengan parameter yang disamakan dengan jarak dan luas lapangan yang dapat di cakup oleh pesawat penyinaran. MoSTC yang didesain dalam penelitian ini dirancang sesuai dengan parameter ukuran dan jarak dengan pesawat penyinaran Cobalt⁶⁰. Prinsip kerja utama dari MoSTC adalah mendeliniasi kontur permukaan area kepala leher yang meliputi luas lapangan yang akan dibuat *tissue compensator*. Deliniator berupa plastik rod dengan ujung yang

meruncing, yang bergerak sinergi ke segala arah dengan satu pusat, yakni di jarak utama 80 cm dari ujung plastik rod tersebut (delineator). Diantara delineator dan titik pusat gerakan, terdapat seperangkat motor yang akan mengukir styrofoam sesuai dengan volume kontur organ yang di deliniasi. Peletakan styrofoam tersebut ditempatkan sedemikian rupa hingga pada besaran yang sama dengan jarak sumber ke tray di pesawat Cobalt⁶⁰.

Desain pembuatan cetakan kami menggunakan cara mekanik. Penggunaan elektrik sebatas sebagai sumber tegangan dan motor penggerak mini grinder, sebagai sarana pengukir cetakan styrofoam. MoSTC kami dapat bekerja dengan baik seperti pada rancangan Jerome Boge R., dkk.³ *Routing tool mechanism* bergerak selaras dengan gerakan *pointer*. Namun hanya arah horizontal yang akan tereduksi/berkurang ukuran hasil cetakan dibandingkan model cekungan yang akan dibuatkan cetakan.

Hasil akhir dari MoSTC adalah cetakan yang berupa cekungan yang terbentuk dari gerakan gerinda yang melubangi styrofoam sesuai pergerakan deliniasi obyek. Cetakan berbentuk sama dengan obyek yang berupa cekungan dengan dimensi yang berubah. Perubahan ini dikarenakan cetakan berada diantara simulasi sumber dan obyek sehingga cetakan akan mengalami pengecilan dimensi, sesuai dengan perbandingannya. Dari 3 variabel dimensi, MoSTC hanya akan mereduksi nilai dimensi secara horizontal (panjang dan lebar). Sedangkan secara radial maupun vertikal, cetakan tidak mengalami perubahan nilai dimensinya. Desain MoSTC berdimensi mengacu pada besaran jarak dan peletakan sumber radiasi, holder tray, dan obyek penyinaran pada Cobalt⁶⁰ *Xin Hua* yang digunakan di Departemen Radioterapi RSCM.



Gambar 3. A) Desain MoSTC Jerome Boge R., dkk.³. Keterangan: (1) Kepala dan leher pasien, (2) Deliniator, (3) Aluminium hollow frame, (4) Styrofoam block holder, (5) Styrofoam block, (6) Mini grinder/gerinda pengukir dengan panjang dan diameter mata gerinda, 60 X 4 mm, (7) Sliding tube, (8) Pivot point (ball joint) yang terfiksasi pada ball joint mount plate, (9) Ball Joint mount plate, (10) Garis maya arah gerakan deliniator, (11) Pegas. B) Spesifikasi parameter berkas sinar cobalt⁶⁰.

Nilai koefisien reduksi (NKR)³ dari MoSTC diperoleh dengan perhitungan faktor perbandingan jarak. NKR akan dijadikan faktor utama dalam skala perhitungan besaran panjang/jari-jari dan lebar cetakan terhadap model cekungan yang akan dibuatkan cetakan.

Perhitungan rumus:

$$\text{NKR} = \frac{\text{STD}}{\text{SSD}}$$

$$\text{STD} = \text{Source Tray Distance} \\ = 55,5 \text{ cm}$$

$$\text{SSD} = \text{Source Skin Distance} \\ = 80 \text{ cm}$$

$$\text{Jadi diperoleh NKR} = \frac{55,5}{80} = 0,69 \text{ cm}$$

Tabel 6. Spesifikasi MoSTC

No	Uraian	Dimensi/Spesifikasi
1	Berat total (tanpa stirofoam)	8,7 kg
2	Jarak pivot ke tray stirofoam	55 cm
3	Jarak tray ke <i>platform (delineator tray)</i>	28 cm
4	Material penopang MoSTC	kayu
5	Pivot	Ø2 cm
6	Material frame	Aluminium Ø 2 cm
7	Mini grinder	Krisbow™ 30.000 RPM
8	Dimensi tray stirofoam	28X41cm ²
9	Mata gerinda	Ø 4mm
10	Pegas	Ø 8mm

Uji operasional dan uji ketepatan cetakan dari desain kami masih dibawah ambang batas tingkat akurasi yakni $\leq 6\text{mm}$, sehingga MoSTC ini layak untuk digunakan sebagai sarana pembuatan *tissue compensator*. Disamping itu MoSTC mampu beroperasi sesuai dengan spesifikasinya. Dengan demikian desain MoSTC ini diharapkan mampu memberikan kontribusi bagi tersedianya *tissue compensator* untuk aplikasi penyinaran penyakit keganasan khususnya KNF. Kami menyarankan desain MoSTC yang lebih baik, sehingga mampu untuk digunakan sebagai sarana penyedia *tissue compensator* dengan jarak sumber dan tray yang berbeda, sehingga dapat diaplikasikan untuk pesawat penyinaran selain cobalt⁶⁰ dan sekiranya perlu penelitian lebih lanjut dengan model cekungan yang berbeda untuk menjamin keakuratan *tissue compensator* hasil dari MoSTC serta perlunya penelitian lebih lanjut tentang bahan-bahan *tissue compensator* untuk penyinaran daerah kepala leher.

Kesimpulan

Alat MoSTC kami mampu beroperasi sesuai dengan spesifikasinya. Uji ketepatan cetakan menunjukkan masih dalam batas toleransi sehingga MoSTC ini layak sebagai pembuat *tissue compensator* untuk pesawat Telecobalt⁶⁰.

Daftar Pustaka

1. Daša Grabec, Primož Strojan. Missing tissue compensation with wax filter compensators in radiotherapy of the head and neck region. *Radiol Oncol* 2005; 39(3): 219-24.
2. Cancer of head & neck-diagnosis and treatment [internet]. 2010 [cited 2010 Dec]. Available from: <http://www.rmg.md/cancers/head-neck/treatment.htm>.
3. Boge RJ, Wdland RW, Matthes DC. Tissue compensators for megavoltage radiotherapy fabricated from hollowed styrofoam filled with wax. *Radiology* 1974 Apr;111(1):193-98.
4. Pangam S, Chaturvedi AK. Dose verification in tissue compensator: telecobalt experience. Gorakhpur MP (India): Chaturvedi Cancer Hospital & Research Center.
5. Djarwani Soekotjo S. Fisika radioterapi. Dalam mata kuliah: fisika radioterapi; Jumat, 26 Juni 2010; Poltekkes Jakarta II Jurusan Radiologi, Jakarta.
6. Mittal B, Kepka A, Mahadevan A, Kies M, Pelzer H, List MA, et al. Tissue/dose compensation to reduce toxicity from combined radiation and chemotherapy for advanced head and neck cancers. *Int J Cancer* 2001;96(Suppl.):61-70



Tinjauan Pustaka

Pencegahan dan Tatalaksana Disfagia Akibat Radiasi pada Kanker Kepala Leher

Suherman Hadi Saputro¹, R. Susworo²

¹Sub Bagian Radioterapi, Instalasi Radiologi RSUD Dr. Saiful Anwar, Malang

²Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 28 Juni 2011

Disetujui 25 Juli 2011

Alamat Korespondensi:

Dr. Suherman Hadi Saputro

Sub Bagian Radioterapi, Instalasi

Radiologi RSUD Dr. Saiful Anwar,

Malang.

Jl. Jaksa Agung Suprpto no. 2,

Malang.

Email: drsuhe@yahoo.com

Abstrak / Abstract

Disfagia sering kurang diperhatikan sebagai konsekuensi dari penatalaksanaan kanker kepala leher. Kemoradiasi yang umum digunakan sebagai kombinasi pengobatan pada kanker kepala leher sering menimbulkan keluhan disfagia. Keberhasilan dalam meminimalisir disfagia dapat membantu proses pengobatan dan meningkatkan kualitas hidup pasien pasca pengobatan. Beberapa cara untuk meminimalisir disfagia akan dilaporkan dalam artikel ini.

Kata kunci: disfagia, menelan, kemoradiasi, radioprotektor, teknik radiasi.

Dysphagia is often overlooked as a consequence of head and neck cancer management. Chemoradiation is commonly used as a combination treatment of head and neck cancer, often cause complaints of dysphagia. Success in minimizing dysphagia can help the process of treatment and improve quality of life of patients after treatment. Some ways to minimize dysphagia will be reported in this article.

Key words: dysphagia, swallowing, chemoradiation, radioprotector, radiation technique.

Hak cipta ©2011 Perhimpunan Dokter Spesialis Onkologi Radiasi Indonesia

Pendahuluan

Disfagia merupakan gejala kegagalan memindahkan bolus makanan dari rongga mulut sampai ke lambung. Kegagalan dapat terjadi pada kelainan neuromuskular, sumbatan mekanik sepanjang saluran mulai dari rongga mulut sampai lambung serta gangguan emosi. Disfagia dapat disertai dengan rasa nyeri yang disebut odinofagia.¹

Dengan meningkatnya penggunaan terapi kombinasi modalitas yang agresif dan teknik radiasi untuk pengobatan kanker kepala leher lanjut lokal, efek akut dan lambat menjadi perhatian khusus. Salah satu masalah yaitu disfagia yang berhubungan dengan tehnik radiasi. Spesialis onkologi radiasi dan spesialis onkologi medis yang merawat pasien dengan kanker kepala leher harus paham betul dengan apa yang disebut dengan menelan secara normal, mekanisme yang mendasari dimana radiasi menginduksi disfagia efek akut dan lambat, bagaimana menelan dipengaruhi oleh terapi yang diberikan, konsekuensi dari disfagia, dan peran terapi menelan dalam pencegahan dan pengobatan disfagia.

Disfagia sering terlihat pada pasien yang menjalani terapi radiasi stadium lanjut lokal karsinoma kepala dan leher. Dalam waktu 4 sampai 5 minggu setelah terapi dimulai, banyak ditemukan keluhan mukositis, dermatitis radiasi, edema dari jaringan lunak, nyeri, produksi lendir berlebihan, xerostomia, dan pembengkakan jaringan yang berakibat terjadinya disfagia akut.^{1,2}

Efek lambat termasuk fibrosis, *lymphedema*, dan kerusakan struktur saraf dapat memperpanjang keluhan disfagia. Baik efek akut maupun lambat dapat menghasilkan *sequelae* yaitu termasuk aspirasi, ketergantungan pemakaian *nasogastric tube* (NGT), dan kekurangan gizi.^{1,2}

Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) merupakan salah satu cara dalam upaya untuk mengurangi disfagia lambat dan aspirasi setelah terapi intensif. Dengan memberikan dosis tinggi yang konformal di sekitar target, IMRT dapat mengurangi dosis pada mukosa sehat dan jaringan sehat lain yang dapat menyebabkan terjadinya *sequelae*. Hanya sedikit penelitian retrospektif yang membandingkan keparahan disfagia pada pasien yang menerima teknik standar radioterapi (RT) atau IMRT. Suatu penelitian

melaporkan efek samping yang lebih rendah pada penggunaan teknik IMRT tapi ada penelitian yang melaporkan tidak adanya perbedaan efek samping pada teknik standar maupun IMRT.²

Terapi menelan secara dini dapat untuk memperkuat otot dan meningkatkan ketepatan gerakan menelan. Hal ini bermanfaat pada pasien disfagia yang menjalani kemoradiasi kanker kepala leher.¹

Neurofisiologi Menelan

Dalam proses menelan akan terjadi hal-hal seperti berikut : (1) pembentukan bolus makanan, (2) usaha sfingter mencegah terhamburnya bolus makanan dalam fase-fase menelan, (3) kerja sama yang baik dari otot-otot di rongga mulut untuk mendorong bolus makanan ke arah lambung, (4) mencegah masuknya bolus makanan dan minuman ke dalam nasofaring dan laring, (5) mempercepat masuknya bolus makanan ke dalam faring pada saat respirasi, (6) usaha untuk membersihkan kembali esofagus.

Proses menelan

Proses menelan dibagi dalam 3 fase yaitu:

1. Fase Oral

Pada fase oral ini akan terjadi proses pembentukan bolus makanan yang dilakukan oleh gigi, lidah, palatum mole, otot-otot pipi dan saliva untuk menggiling dan membentuk bolus makanan dengan konsistensi dan ukuran yang siap untuk ditelan. Proses ini berlangsung secara sadar. Pada fase oral ini perpindahan bolus makanan dari rongga mulut ke faring segera terjadi, setelah otot-otot bibir dan pipi berkontraksi meletakkan bolus diatas lidah. Otot intrinsik lidah berkontraksi menyebabkan lidah terangkat mulai dari bagian anterior ke posterior. Bagian anterior lidah menekan palatum durum sehingga bolus makanan terdorong ke faring.³ Bolus makanan menyentuh bagian arkus faring anterior, uvula dan dinding posterior faring sehingga menimbulkan refleks faring. Arkus faring terangkat ke atas akibat kontraksi m. palato faringus (n. IX, n.X dan n.XII).¹

Tabel 1. Peranan saraf kranial fase oral.

Organ	Afferen (sensorik)	Efferen (sensorik)
Bibir	n. V.2 (mandibularis), n. V.3 (lingualis)	n. VII: m.orbikularis oris, m. levator labius oris, m. depressor labius, m. mentalis
Mulut & pipi	n. V.2 (mandibularis)	n. VII: m. zigomatikus, levator anguli oris, m. depressor anguli oris, m. risorius, m. businator
Lidah	n. V.3 (lingualis)	n.IX, X, XI: m.palatoglosus
Uvula	n. V.2 (mandibularis)	n.IX, X, XI: m.uvulae, m.palatofaring

n: nervus, m: muskulus

Jadi pada fase oral ini secara garis besar bekerja saraf kranial n.V2 dan n.V.3 sebagai serabut afferen (sensorik) dan n.V, n.VII, n.IX, n.X, n.XI, n.XII sebagai serabut efferen (motorik).

2. Fase Faringeal

Fase ini dimulai ketika bolus makanan menyentuh arkus faring anterior (arkus palatoglosus) dan refleks menelan segera timbul. Pada fase faringeal ini terjadi: (1) Muskulus (m.) tensor veli palatini (n.V) dan m. levator veli palatini (n.IX, n.X dan n.XI) berkontraksi menyebabkan palatum mole terangkat, kemudian uvula tertarik keatas dan ke posterior sehingga menutup daerah nasofaring. (2) M. genioglossus (n.XII, servikal 1), m. ariepiglotika (n.IX, n.X) m.krikoaritenoid lateralis (n.IX, n.X) berkontraksi menyebabkan aduksi pita suara sehingga laring tertutup. (3) Laring dan tulang hioid terangkat keatas ke arah dasar lidah karena kontraksi m.stilohioid (n.VII), m. geniohioid, m.tirohioid (n.XII dan n.servikal I). (4) Kontraksi m.konstriktor faring superior (n.IX, n.X, n.XI), m. konstriktor faring intermedius (n.IX, n.X, n.XI) dan m.konstriktor faring inferior (n.X, n.XI) menyebabkan faring tertekan ke bawah yang diikuti oleh relaksasi m. krikofaring (n.X).¹

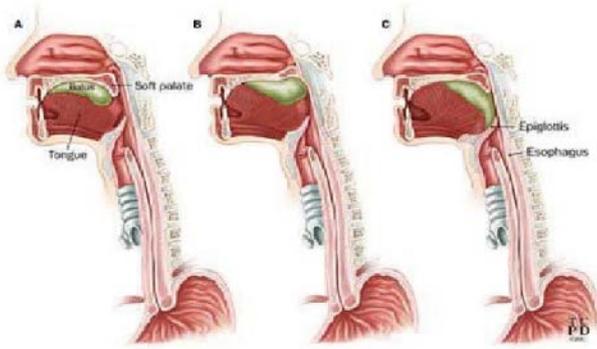
Pergerakan laring ke atas dan ke depan, relaksasi dari introitus esofagus dan dorongan otot-otot faring ke inferior menyebabkan bolus makanan turun ke bawah dan masuk ke dalam servikal esofagus. Proses ini hanya berlangsung sekitar satu detik untuk menelan cairan dan lebih lama bila menelan makanan padat.¹

Pada fase faringeal ini saraf yang bekerja saraf kranial n.V.2, n.V.3 dan n.X sebagai serabut afferen dan n.V, n.VII, n.IX, n.X, n.XI dan n.XII sebagai serabut efferen.

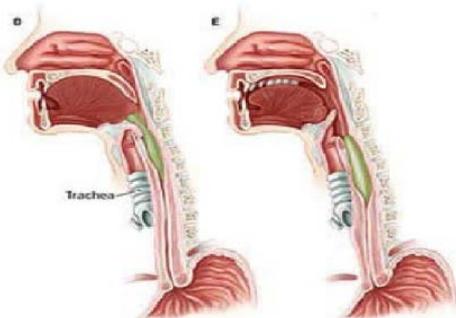
Tabel 2. Peranan saraf kranial pada fase faringeal.

Organ	Afferen	Efferen
Lidah	n.V.3	n.V: m.milohioid, m.digastrikus n.VII: m.stilohioid n.XII, n.C1: m.geniohioid, m.tirohioid n.XII: m.stiloglosus
Palatum	n.V.2, n.V.3	n.IX, X, XI: m.levator veli palatini n.V: m.tensor veli palatini
Hyoid	n. laringeus superior cab. internus (n.X)	n.V: m.milohioid, m.digastrikus n.VII: m.stilohioid n.XII: n.C.1: m.geniohioid, m.tirohioid
Nasofaring	n.X	n.IX, X, XI: salvingofaringeus
Faring	n.X	n.IX, X, XI: m.palatofaring, m.konstriktor faring superior, m.konstriktor faring medial n.X, XI: m.konstriktor faring inferior
Laring	n.rekuren (n.X)	n.IX: stilofaring
Esofagus	n.X	n.X: m.laringofaring

n: nervus, m: muskulus



Gambar 1. Proses menelan pada fase faringeal. Dikutip dari kepustakaan¹



Gambar 2. Proses menelan pada fase esofageal. Dikutip dari kepustakaan¹

3. Fase Esofageal

Pada fase esofageal proses menelan berlangsung tanpa disadari. Bolus makanan turun lebih lambat dari fase faringeal yaitu 3-4 cm/detik.¹

Dimulai dengan terjadinya relaksasi m.krikofaring. Gelombang peristaltik primer terjadi akibat kontraksi otot longitudinal dan otot sirkuler dinding esofagus bagian proksimal. Gelombang peristaltik pertama ini akan diikuti oleh gelombang peristaltik kedua yang merupakan respons akibat regangan dinding esofagus. Gerakan peristaltik tengah esofagus dipengaruhi oleh serabut saraf plexus mienterikus yang terletak diantara otot longitudinal dan otot sirkuler dinding esofagus dan gelombang ini bergerak seterusnya secara teratur menuju ke distal esofagus. Cairan biasanya turun akibat gaya berat dan makanan padat turun karena gerak peristaltik dan berlangsung selama 8-20 detik.¹

Gangguan Deglutasi/Menelan

Secara medis gangguan pada peristiwa deglutasi disebut disfagia atau sulit menelan, yang merupakan masalah yang sering dikeluhkan baik oleh pasien dewasa, lansia ataupun anak-anak. Menurut catatan rata-rata manusia dalam sehari menelan sebanyak kurang lebih 2000 kali, sehingga masalah disfagia merupakan masalah yang sangat mengganggu kualitas hidup seseorang.¹

Disfagia merupakan gejala kegagalan memindahkan bolus makanan dari rongga mulut sampai ke lambung. Kegagalan dapat terjadi pada kelainan neuromuskular, sumbatan mekanik sepanjang

saluran mulai dari rongga mulut sampai lambung serta gangguan emosi. Disfagia dapat disertai dengan rasa nyeri yang disebut odinofagia.¹ Disfagia dibagi berdasarkan letak kelainannya yaitu di rongga mulut, orofaring, esofagus atau berdasarkan mekanismenya yaitu dapat menelan tetapi enggan, dapat menelan atau tidak dapat menelan sama sekali, atau baru dapat menelan jika minum segelas air, atau kelainannya hanya dilihat dari gangguan di esofagusnya.¹

Diagnosis

Dari anamnesa perlu diperhatikan adanya keluhan kesulitan menelan, lama dan progresifitasnya, kapan keluhan muncul, keluhan penyerta seperti batuk, odinofagia, penurunan berat badan, gejala mukositis berupa xerostomia dan nyeri mengunyah serta adanya sensasi terbakar di mulut. Disfagia dapat juga dikelompokkan berdasar timbulnya keluhan yaitu (1) Pada fase oral, biasanya keluhan yang timbul berupa *drooling* (keluar air liur), xerostomia, kerusakan gigi, hilangnya rasa, gangguan mengunyah, nyeri menelan dan rasa tercekik. (2) Pada fase laring, keluhan berupa rasa tersedak, batuk, sulit menelan dan rasa tersangkut di tenggorokan.¹

Pemeriksaan fisik berupa pemeriksaan keadaan umum, pemeriksaan kepala leher secara lengkap, pemeriksaan fungsi saraf kranial, pemeriksaan rongga mulut meliputi gigi, gerakan otot mulut dan lidah, uvula, arkus faring, palatum, adanya refleks muntah, reflek menelan dan suara.

Pemeriksaan penunjang dan pemilihannya disesuaikan sesuai dengan kebutuhan yaitu:

1. Menilai adanya kelainan anatomi dan sumbatan mekanik dengan menggunakan:
 - a. Esofagogram yang berguna untuk menilai anatomi faring dan esofagus serta fungsi otot menelan pada fase faring dan esofagus dengan menggunakan bubuk barium encer.
 - b. CT-Scan untuk melihat kelainan anatomi.
 - c. MRI untuk mendeteksi adanya tumor.
 - d. Laringoskopi langsung (*direct*) untuk mengevaluasi gerakan otot faring dan laring.
 - e. Esofagoskopi untuk melihat kelainan lumen esofagus.
 - f. Ultrasonografi endoskopi.
2. Menilai fungsi menelan dengan cara:
 - a. *Videofluoroscopic swallow study* (VFSS) merupakan pemeriksaan baku emas, dengan menggunakan bubuk barium untuk evaluasi fase faring.
 - b. *Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing* (FEES) dengan menggunakan nasofaringoskop serat optik lentur untuk

evaluasi secara langsung struktur nasofaring, laringofaring, dan hipofaring dengan pemberian berbagai macam konsistensi makanan dan dilakukan penilaian adanya *standing secretion*, residu, kebocoran makanan ke faring sebelum menelan (*pre-swallowing leakage*), penetrasi dan aspirasi.¹

Mekanisme Disfagia yang Disebabkan Radiasi

Telah diketahui sejak lama bahwa pengobatan untuk kanker kepala leher menyebabkan perubahan dari fungsi menelan. Terapi radiasi kemungkinan juga bisa menimbulkan disfagia. Etiologi disfagia pasca radiasi adalah multifaktor dan dapat dibagi sebagai efek akut dan efek lambat. Efek akut timbul segera pada saat atau selama radiasi, sementara efek lambat timbul dari beberapa bulan sampai tahun setelah radiasi selesai.²⁻⁴

Secara klinis, radiasi menyebabkan mukositis, dermatitis radiasi, dan edema jaringan lunak, nyeri, penebalan dan produksi mukosa yang lebih kental, xerostomia, dan pembengkakan jaringan menyebabkan disfagia akut. Dalam 3 bulan setelah pengobatan, secara klinis sebagian besar efek akut telah teratasi, dan fungsi menelan mulai berangsur-angsur kembali pada sebagian besar pasien. Meskipun demikian, kaskade yang berkelanjutan dari stimulasi sitokin masih memperpanjang efek samping radiasi. Jaringan menjadi fibrosis dan kaku dan menyebabkan gangguan fungsi. Hal ini memunculkan hipotesis bahwa hipoksia yang masih berlangsung dan stres oksidatif kronis dapat menyebabkan kerusakan jaringan permanen setelah rangkaian terapi radiasi selesai. Demikian menjelaskan mengapa beberapa pasien mengalami disfagia selama setahun setelah radiasi selesai.²⁻⁴

Tabel 3. Gangguan menelan yang umum terjadi akibat radiasi.

Abnormalitas pada fase persiapan oral dan fase faring:

Keterbatasan dalam penutupan bibir, pengeluaran saliva, kelemahan otot pipi, keterbatasan dalam menyimpan makanan di pipi, trismus, keterbatasan membuka mulut dan menggigit, kelemahan lidah atau penurunan elevasi lidah dan lateralisasi, keterbatasan tempat untuk bolus makanan, tumpahan bolus makanan ke vlekula dan sinus piriformis, meningkatkan waktu transit oral dan jumlah menelan, penurunan input sensorik, penurunan sensasi menelan.

Abnormalitas pada fase faring:

Edema epiglottis, penurunan gerak dan inversi, dapat mengakibatkan resiko aspirasi, penurunan retraksi dasar lidah, penurunan kontraksi konstriktor faring, mempengaruhi transportasi bolus makanan yang melalui faring, mempengaruhi bersihan dari faring, menurunkan elevasi laring, peningkatan risiko penetrasi laring/aspirasi, penurunan gerakan anterior laring, menurunkan bukaan krikofaringeal yang dapat meningkatkan sisa makanan di faring.

Faktor Resiko pada Gangguan Menelan Pasca Radiasi

Beberapa faktor resiko telah diidentifikasi untuk mengetahui kelainan menelan akibat radiasi. Struktur yang masuk dalam lapangan radiasi dan teknik radiasi mempengaruhi efek lambat. Eisbruch dkk⁴ telah mengidentifikasi *dysphagia/aspiration-related structures* (DARSs), yaitu terjadi kerusakan struktur anatomi karena terapi radiasi yang menyebabkan disfagia dan aspirasi. Mereka menunjukkan bahwa penggunaan IMRT bisa meminimalkan radiasi yang terkena pada struktur anatomi. Lebih jauh lagi, mereka menunjukkan bahwa meminimalkan radiasi dapat mengakibatkan peningkatan fungsi menelan. Demikian pula laporan studi yang menunjukkan bahwa pasien diperlakukan dengan IMRT (lapangan leher depan dengan blok sentral) pada karsinoma nasofaring telah secara signifikan lebih sedikit terjadi disfagia dan mengurangi penggunaan pemakaian sonde (NGT) dalam jangka waktu yang lama.²⁻⁴

Ini mungkin suatu hipotesis bahwa peningkatan peradangan akut dapat meningkatkan efek lambat fibrosis dan *lymphedema* menyebabkan peningkatan terjadinya disfagia. Kerusakan jaringan akut akan sembuh dalam 2 fase yang berbeda yaitu fase regeneratif dan fase fibrosis. Selama fase regeneratif, perbaikan jaringan dan akan diganti dengan jenis sel yang serupa. Selama fase fibrosis, sel-sel normal digantikan oleh jaringan ikat. Penggunaan kemoterapi bersamaan dengan radiasi umumnya meningkatkan mukositis (umumnya grade 3 dan grade 4).^{2,4,5}

Satu faktor tambahan yang dapat berkontribusi gangguan menelan akut dan lanjut adalah pemakaian sonde (NGT). Ada variabilitas yang cukup besar dalam pola praktek tentang penggunaan NGT. Beberapa dokter ahli menggunakan NGT sebagai profilaksis semua pasien yang menjalani pengobatan untuk stadium lanjut. Data menunjukkan bahwa pemakaian NGT menurunkan angka penurunan berat badan pasien. Dengan demikian, beberapa dokter berpendapat untuk penggunaan makan dengan NGT sebagai profilaksis diberikan pada semua pasien dengan stadium lanjut lokal yang menjalani secara agresif kombinasi terapi.^{2,4,5} Ahli lain berpendapat bahwa penggunaan NGT mengarah pada penurunan penggunaan otot-otot pengunyahan dan menelan.³ Selain itu, pasien yang menjalani kemoradiasi agresif mengalami kehilangan fungsi otot yang mendalam, yang tidak hanya memberikan kontribusi untuk kelemahan umum namun juga dapat berkontribusi dengan penurunan fungsi menelan.³

Beberapa faktor risiko lain harus dipertimbangkan. Adanya cairan pelumas yang cukup sangat penting untuk fungsi menelan secara normal. Xerostomia akibat kemoterapi, radiasi, atau

obat-obatan secara signifikan dapat mempengaruhi pembentukan bolus makanan dan fungsi menelan.²⁻⁴

Pencegahan Disfagia

Mengingat tingkat komplikasi yang tinggi dan dampak negatif terhadap kualitas hidup, sangat penting untuk meminimalkan disfagia.^{4,6-8}

Modifikasi pengobatan

Dua besar pendekatan yang dapat diambil untuk mengoptimalkan rasio terapeutik adalah: (1) Memberikan perawatan tambahan untuk mengurangi toksisitas atau (2) perubahan dari pengobatan sendiri untuk meminimalkan efek samping.^{4,6-8} Amifostine, adalah sebuah *free radical scavenger*, merupakan contoh pengobatan suportif yang dapat dikombinasikan dengan radiasi untuk meminimalkan efek samping.¹⁻⁴

Saat ini, amifostine telah disetujui FDA sebagai agen proteksi bagi kelenjar saliva selama terapi radiasi. Telah dilakukan penelitian secara acak terkontrol yang menunjukkan kemanjurannya dalam pencegahan efek samping radiasi terkait xerostomia. Secara teoritis, penurunan xerostomia mungkin meningkatkan pengelolaan makanan yang berbanding lurus dengan penurunan kesulitan menelan. Selain itu, penurunan toksisitas akut mukosa berpotensi dapat menurunkan fibrosis dan efek menelan yang lama. Sebuah evaluasi meta-analisis tentang efektivitas dan toksisitas amifostine menunjukkan secara signifikan penurunan disfagia pada pasien yang diobati dengan amifostine selama terapi radiasi pada kanker kepala leher ($p= 0.4$; *rasio odds* 0.26; *confidence interval* 0.07-0.92).¹⁻⁴ Terapi latihan menelan secara dini memberikan pencegahan terbaik jangka panjang disfungsi menelan.^{3,5}

Tabel 4. Upaya menurunkan gangguan menelan pada target radiasi di beberapa organ kepala leher. Diktip dari kepustakaan¹⁰

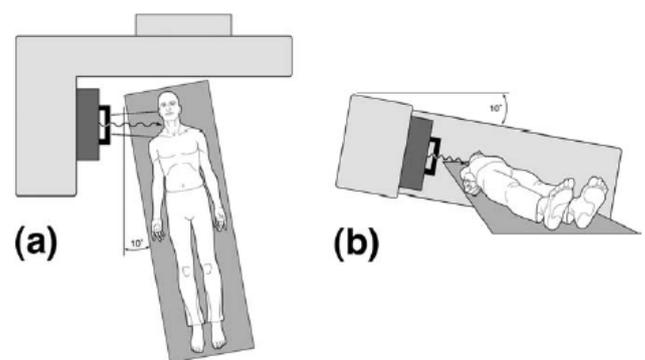
Targeted Anatomic Structure	Exercise Description
Suprahyoid muscle & Larynx	Isometric-isokinetic head lifting in supine positioning to increase hypolaryngeal excursion & upper esophageal sphincter opening
Larynx & True vocal fold	Airway closure & sound production with systematic variation of pitch to move larynx
Base of tongue & Posterior pharyngeal wall	Isometric & range of motion

Teknik radiasi

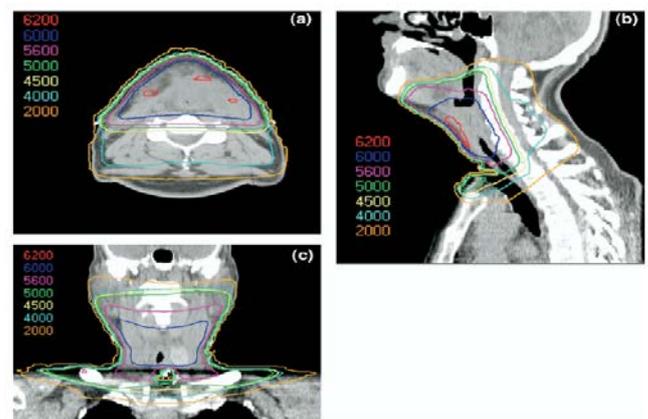
Bila menggunakan teknik konvensional, kebanyakan kanker kepala leher (contoh: kanker nasofaring) dapat diradiasi dengan pengecilan lapangan untuk memberikan dosis tinggi untuk kanker primer dan untuk membatasi dosis pada jaringan sehat

dan dalam hal ini yaitu mencegah terjadinya disfagia akibat dari radiasi. *Set up* pasien pada pelaksanaan simulator perlu diperhatikan untuk radiasi dengan teknik konvensional, misalnya dengan cara posisi kepala pasien diusahakan hiperekstensi sehingga mengurangi dosis yang terkena pada jaringan sehat.¹

Salah satu modifikasi teknik radiasi konvensional (pada kanker laring) adalah teknik *caudal tilt*, dapat memberikan distribusi dosis radiasi yang maksimal dan mengurangi dosis di jaringan sehat (organ kritis).² Cara kerja teknik ini yaitu, meja dimiringkan sebesar 10 derajat dan gantry dimiringkan 10 derajat (gambar 3). Tujuan teknik ini agar didapatkan distribusi dosis yang maksimal untuk tumor yang letaknya agak kebawah, dan diupayakan agar lapangan tidak tertutup oleh bahu.²



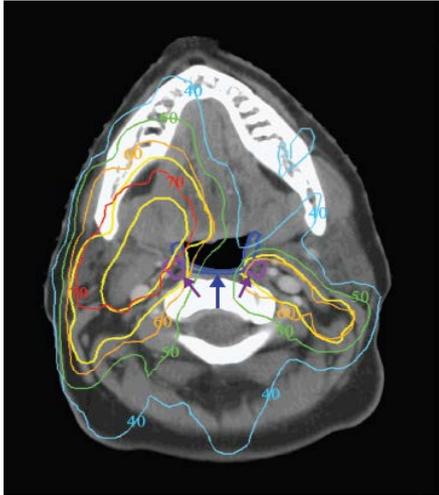
Gambar 3. Teknik *caudal tilt*. (a) meja dimiringkan 10 derajat. (b) gantry dimiringkan 10 derajat. Dikutip dari kepustakaan¹¹



Gambar 4. Distribusi dosis pada teknik *caudal tilt*. Dikutip dari kepustakaan¹¹

Penggunaan teknik IMRT dan brakiterapi dapat untuk mengurangi dosis pada organ menelan yang terlibat dalam proses biomekanik menelan. IMRT dapat menghindarkan terkenanya kelenjar saliva, menurunkan xerostomia, dan memperbaiki fungsi fase oral.³⁻⁶ Eisbruch dkk⁴ mengevaluasi apakah IMRT atau brakiterapi dapat mengurangi disfagia pada pasien kanker kepala leher, dimana hasil evaluasinya menunjukkan IMRT maupun brakiterapi dapat mengurangi dosis pada daerah faring atas dan tengah.

Sebuah penelitian di Universitas Michigan melaporkan bahwa faring, glotis dan supraglotis laring dapat terjadi perubahan struktur anatomis pasca kemoradiasi. Pengurangan akumulasi dosis pada organ menelan baik menggunakan IMRT maupun brakiterapi dapat memberikan keuntungan dalam mengurangi disfagia.^{6,7}



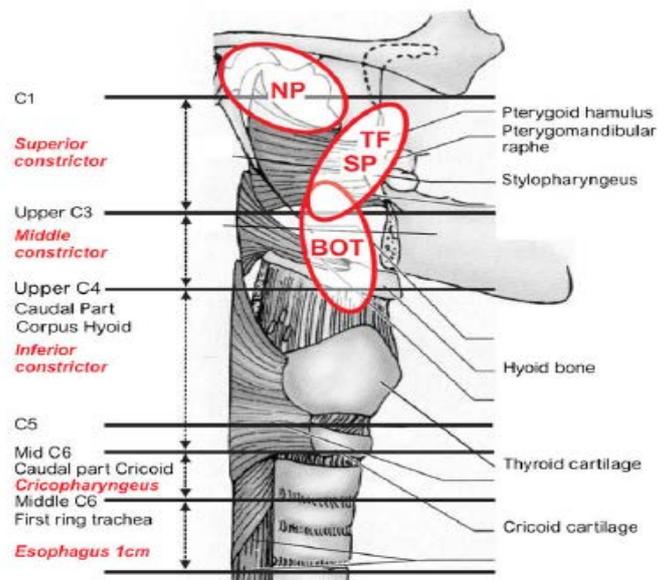
Gambar 5. Contoh distribusi dosis IMRT (Gy) pada potongan atas CT-Planning kanker laring. Faring (panah biru) dan KGB retrofaring (panah ungu). Target volume adalah KGB servikal. Dikutip dari kepustakaan¹¹

Target radiasi dan delineasi

Sangat penting untuk dapat menggambarkan (delineasi) dari target radiasi, karena ini merupakan salah satu cara untuk mengurangi paparan dosis pada organ menelan (terutama untuk perencanaan radiasi konformal 3 dimensi dan IMRT).^{3,5,6} Organ kritis yang dapat didelineasi pada daerah organ menelan adalah muskulus (m.) konstriktor faring superior, m.konstriktor faring tengah, m.konstriktor faring inferior, basalis lidah, laring supraglotis, laring glotis, sfingter esofagus termasuk m.krikofaringeus dan esofagus. Dosis radiasi dapat dibatasi pada organ kritis tersebut

Tabel 5. Batas dosis radiasi pada organ menelan. Dikutip dari kepustakaan⁴

Organ at risk	Mean (Gy)	Median (Gy)	Range (Gy)
Superior pharyngeal constrictor muscle	63.5	65.4	35.8–73.4
Middle pharyngeal constrictor muscle	68.7	70.8	46.1–74.5
Inferior pharyngeal constrictor muscle	61.5	67.7	20.2–74.6
Base of tongue	67.2	70.8	30.6–74.7
Supraglottic larynx	67.7	71.5	21.2–76.1
Glottic larynx	58.2	64.4	15.9–74.7
Upper esophageal sphincter	45.9	45.9	2.9–73.5
Esophagus	42.1	45.6	2.3–72.1
Ipsilateral parotid gland	59.9	61.3	31–73.8
Contralateral parotid gland	40.6	44.9	11–71.6



Gambar 6. Struktur anatomi organ menelan. Dikutip dari kepustakaan¹

Tatalaksana Disfagia

Dibutuhkan suatu kerjasama yang komprehensif untuk penatalaksanaan disfagia yang melibatkan beberapa ahli antara lain spesialis telinga hidung dan tenggorokan (THT-KL), spesialis rehabilitasi medik, spesialis gizi klinik, dokter gigi-mulut, ahli terapi wicara, dan lainnya. Tatalaksana disfagia pada pasien kanker kepala leher pasca kemoradiasi pada umumnya bertujuan untuk memperbaiki proses menelan, mencegah terjadinya aspirasi, dan menyediakan nutrisi yang adekuat.

Prinsip utama terapi adalah memberikan asupan makanan yang adekuat serta memenuhi kebutuhan nutrisi yang cukup sehingga dapat memperbaiki dan mempertahankan kesehatan pasien. Secara garis besar terapi disfagia dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu terapi non-operatif dan terapi operatif.^{5,6}

Terapi non-operatif

Terapi non operatif merupakan pilihan utama dan lebih disukai karena tidak bersifat invasif. Ada 2 pendekatan terapi ini yaitu:

- Penyembuhan penyakit dasar.

Ditujukan pada kelainan yang diakibatkan langsung setelah kemoradiasi. Mukositis ringan dapat diatasi dengan pemberian analgesia lokal seperti obat kumur maupun gel. Pada keadaan yang berat pemberian analgetik dapat mengurangi keluhan yang timbul, bahkan untuk keluhan yang sangat berat dapat diberikan golongan opioid.

- Modifikasi diet.

Modifikasi diet dapat disesuaikan dengan kelainan yang timbul selama fase menelan dan monitoring didapat dari pemeriksaan FEES antara lain^{5,6}:

 - a. Kelainan pada fase persiapan oral seperti penutupan bibir yang buruk, ketidakmampuan mengunyah maupun hilangnya produksi liur. Modifikasi diet yang diberikan bisa berupa bubur dengan banyak asupan cairan.
 - b. Kelainan yang timbul pada fase oral seperti gerak lidah yang menurun, kontrol bolus makanan yang kurang serta penutupan palatum yang tidak komplis. Modifikasi makanan yang diberikan bisa berupa makanan yang sangat lembut yang membentuk bolus yang kohesif dengan kandungan air yang sangat tinggi.
 - c. Kelainan pada fase faring mengakibatkan timbulnya aspirasi oleh sebab itu makanan yang dianjurkan adalah cairan padat, bubur, makanan lembek dan dihindari makanan biskuit serta yang tidak membentuk bolus yang kohesif.
 - d. Kelainan fase esofagus akibat menurunnya kerja peristaltik. Diet yang dianjurkan adalah makanan lunak, halus dan dihindari makanan berserat dan kering.
- Terapi intervensi.

Terdapat 4 macam terapi intervensi^{5,6} dimana dapat dilakukan oleh spesialis rehabilitasi medik yaitu:

 - a. Latihan sensorik yang mempunyai peran penting untuk dapat merasakan

makanan dalam rongga mulut agar terjadi pembentukan bolus.

- b. Latihan motorik penting untuk mencegah masuknya makanan kedalam jalan nafas.
- c. Tehnik postural yaitu dengan melakukan perubahan posisi kepala atau badan sehingga membantu transportasi bolus serta mengurangi resiko aspirasi.
- d. Tehnik menelan yang bertujuan meningkatkan kecepatan transportasi bolus melalui orofaring ke esofagus.

Keberhasilan tehnik postural dan tehnik menelan dalam meningkatkan kemampuan menelan dapat diketahui saat pemeriksaan FEES.

Terapi Operatif

Merupakan pilihan terakhir dan dihindari, kecuali bila terapi non-operatif mengalami kegagalan. Tindakan terapi ini antara lain: gastrostomi dan operasi untuk mencegah terjadinya aspirasi.^{5,6}

Rangkuman

Disfagia sering kurang diperhatikan sebagai konsekuensi dari penatalaksanaan kanker kepala leher. Keberhasilan dalam meminimalisir disfagia dapat membantu proses pengobatan dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Disfagia dapat dikurangi dengan modifikasi pengobatan dan dosis, penggunaan radioprotektor kelenjar liur, latihan proses menelan secara dini, penggunaan berbagai teknik radiasi (*caudal tilt* pada teknik konvensional, konformal 3 dimensi, IMRT, dan brakiterapi), delineasi target radiasi secara tepat, penggunaan NGT secara tepat, dan pemberian asupan makanan secara tepat dan adekuat.

Daftar Pustaka

- Supardi E. Buku ajar ilmu kesehatan telinga dan tenggorokan ed 6. Jakarta: Balai Pustaka FKUI; 2008.
- Murphy BA, Gilbert J. Dysphagia in head and neck cancer patients treated with radiation: assessment, sequelae, and rehabilitation. *Semin Radiat Oncol* 2009 Jan;19(1):35-42.
- Lewin JS. Dysphagia after chemoradiation: prevention and treatment. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007;69(Suppl 2):S86-87.
- Eisbruch A, Schwartz M, Rasch C, Vineberg K, Damen E, Van As CJ, et al. Dysphagia and aspiration after chemoradiotherapy for head-and-neck cancer: which anatomic structures are affected and can they be spared by IMRT? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004 Dec 1;60(5):1425-39.
- Rosenthal DI, Lewin JS, Eisbruch A. Prevention and treatment of dysphagia and aspiration after chemoradiation for head and neck cancer. *J Clin Oncol* 2006 Jun 10;24(17):2636-43.
- Feng FY, Kim HM, Lyden TH, Haxer MJ, Feng M, Worden FP, et al. Intensity-modulated radiotherapy of head and neck cancer aiming to reduce dysphagia: early dose-effect relationships for the swallowing structures. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007 Aug 1;68(5):1289-98.
- Kulbersh BD, Rosenthal EL, McGrew BM, Duncan RD, McColloch NL, Carroll WR, et al. Pretreatment, preoperative swallowing exercises may improve dysphagia quality of life. *Laryngoscope* 2006 Jun;116(6):883-86.
- Shiley SG, Hargunani CA, Skoner JM, Holland JM, Wax MK. Swallowing function after chemoradiation for advanced stage oropharyngeal cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006 Mar;134(3):455-59.
- Faiz Khan. *Treatment planning in oncology radiation* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

10. Yom SS, Morrison WH, Ang KK, Rosenthal DI, Perkins GH, Wong PF, et al. Two-field versus three-field irradiation technique in the postoperative treatment of head-and-neck cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2006 Oct 1;66(2):469-76.
11. Eisbruch A, Levendag PC, Feng FY, Teguh D, Lyden T, Schmitz PI, et al. Can IMRT or brachytherapy reduce dysphagia associated with chemoradiotherapy of head and neck cancer? The Michigan and Rotterdam experiences. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007;69(Suppl 2):S40-42.



Laporan Kasus

Melanoma Malignum Vagina

Hendrik¹, Nana Supriana², Sri Mutya Sekarutami², Gatot Purwoto³

¹Instalasi Radioterapi RSUD Dr. Moewardi, Surakarta

²Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

³Divisi Onkologi, Departemen Obstetri dan Ginekologi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 2 Januari 2011

Disetujui 19 Juli 2011

Abstrak / Abstract

Melanoma malignum pada vagina merupakan salah satu keganasan ginekologi yang jarang dijumpai. Penderita umumnya merupakan wanita berusia dekade 5 dan 6 atau *postmenopause*. Penatalaksanaan melanoma malignum vagina hampir sama dengan penatalaksanaan kanker-kanker vagina pada umumnya yakni bersifat individual bergantung pada stadium, ukuran tumor, letak tumor, penyebarannya di vagina serta kedekatannya dengan organ di sekitarnya. Radioterapi merupakan pengobatan yang masih kontroversi untuk digunakan sebagai terapi pada penatalaksanaan melanoma malignum vagina karena sifat tumornya yang radioresisten, namun sudah banyak data dari studi-studi mutakhir yang menunjukkan bahwa radioterapi dapat dijadikan sebagai salah satu modalitas terapi pada tumor ini, baik bersifat adjuvan maupun paliatif, sementara bukti pemberian kemoterapi masih belum maksimal untuk meningkatkan efektivitas terapinya.

Kata kunci: Melanoma malignum vagina, radioterapi, radiosensitif.

Alamat Korespondensi:

Dr. H. Hendrik, M.Kes

Instalasi Radioterapi, RSUD Dr.

Moewardi, Surakarta

Jl. Kol. Sutarto No. 132 Surakarta

Email:

erick_marx2005@yahoo.com

Malignant melanoma in vagina is one of the uncommon gynecologic malignancy. The patients commonly were women in her 5th to 6th decades, or in postmenopausal age. The management of malignant melanoma in vagina was similar to other vaginal cancers which is individually depending on the stadium, tumor size, and spreading out from vagina to adjacent organs. Radiotherapy is a treatment modality which remains controversial to be used in vaginal malignant melanoma, due to its radioresistant characteristic. However, there were some data from current trials which showed that radiotherapy could be a treatment of choice for this tumor, both for adjuvant or palliative purpose. Meanwhile, chemotherapy management was not yet proven to be effective therapeutic efficacy.

Key words: Malignant melanoma in vagina, radiotherapy, radiosensitive.

Hak cipta ©2011 Perhimpunan Dokter Spesialis Onkologi Radiasi Indonesia

Pendahuluan

Melanoma malignum pada umumnya dapat mengenai lelaki dan perempuan pada semua tingkatan usia¹⁻⁴ di mana *American Cancer Society* (ACS) 2009 memperkirakan lebih dari 62 ribu lelaki dan perempuan akan terdiagnosis melanoma malignum pada tahun 2008, dengan sekitar 8400 kematiannya.¹ Melanoma malignum pada vagina merupakan salah satu jenis melanoma yang jarang terjadi (dengan insidens kurang dari 3-5% dari keganasan pada vagina, atau kurang dari 10% dari keganasan pada saluran genital).⁵⁻¹⁵ Penderita umumnya merupakan wanita berusia dekade 5 dan 6 atau *postmenopause*. Penatalaksanaan melanoma malignum vagina hampir sama dengan penatalaksanaan kanker vagina pada

umumnya yakni bersifat individual bergantung pada stadium, ukuran tumor, letak tumor, penyebarannya di vagina serta kedekatannya dengan organ disekitarnya. Radioterapi merupakan pengobatan yang masih kontroversi untuk digunakan sebagai terapi pada penatalaksanaan melanoma malignum vagina karena sifat tumornya yang radioresisten, namun sudah banyak data dari beberapa studi terbaru yang menunjukkan bahwa radioterapi dapat dijadikan sebagai salah satu modalitas terapi pada tumor ini, baik bersifat adjuvan maupun paliatif, sementara bukti pemberian kemoterapi masih belum maksimal untuk meningkatkan efektifitas terapinya.

Laporan Kasus

Seorang wanita, Ny. KR, usia 45 tahun, dirujuk dari poliklinik onkologi-ginekologi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) pada tanggal 18 Februari 2010 dengan diagnosis melanoma malignum di vagina (pro-radioterapi, hasil konferensi tanggal 15 Februari 2010).

Riwayat penyakit sekarang dan pemeriksaan

Pada bulan Juni 2009, pasien mengeluh perdarahan dari kemaluan terus-menerus yang awalnya diduga sebagai menstruasi. Sekitar awal Agustus 2009, pasien memeriksakan diri ke salah satu rumah sakit swasta di Bogor dan dianjurkan untuk dilakukan kuretase namun pasien menolak. Perdarahan dari kemaluan berhenti pada awal Oktober 2009, tetapi berulang kembali sebulan kemudian. Sejak awal November 2009 pasien kembali mengalami perdarahan pervaginam yang agak banyak, kemudian pasien dirujuk ke rumah sakit daerah di Cibitung setelah sebelumnya memeriksakan diri pada bidan dan dokter di puskesmas. Pada awal Januari 2010, timbul benjolan di vagina yang menonjol keluar dari kemaluannya disertai dengan nyeri dan perdarahan yang banyak, sehingga pasien dirujuk oleh dokter ginekolog rumah sakit tersebut ke poliklinik ginekologi RSCM.

Tidak ditemukan keluhan-keluhan lain yang bermakna kecuali adanya penurunan nafsu makan sejak awal Januari 2010. Tidak ditemukan riwayat penyakit keganasan pada keluarga. Riwayat penyakit diabetes melitus (DM), hipertensi, jantung, dan paru disangkal. Dilakukan pemeriksaan fisik (tabel 1 dan 2). Dari biopsi vagina didapatkan hasil histopatologi melanoma malignum dan dari pemeriksaan *imaging*

untuk menegakkan stadium, tidak ditemukan penyebaran ke organ lain (tabel 3 dan 4).

Tabel 1. Status generalis (23 Februari 2010 jam 15⁰⁰ WIB).

Keadaan Umum:	Baik.
Kesadaran:	Compos mentis.
Skala karnofsky:	90-100%.
Berat/tinggi badan:	43 kg, 142 cm.
Tanda-tanda vital:	Tensi: 98/58 mmHg; nadi: 72 x/menit; respirasi: 18 x/menit; afebris; anemis.
Pemeriksaan status generalis lainnya:	Dalam batas normal (dbn).

Tabel 2. Status lokalis (23 Februari 2010 jam 15⁰⁰ WIB).

Inspeksi:	Tampak massa hitam padat, berbonjol-bonjol, rapuh, mudah berdarah, dengan diameter 8 cm
Inspekulo:	Tidak dapat dilakukan.
VT:	Teraba massa (bertangkai) pada dinding vagina, mulai dari kira-kira 2 cm dari introitus vagina (dari jam 7/8 → 12) yang memenuhi vagina (1/3) distal, berukuran kira-kira 8x8x6 cm ³ ; nyeri [+], darah [+], minimal].
RT:	TSA baik, ampula tidak kolaps, mukosa rektum licin, teraba massa ekstralumener (<i>bulging</i>); Sarung tangan: Lendir/darah [-].
KGB:	Tidak teraba pembesaran KGB di Inguinal, supra/infraklavikula, colli kanan dan kiri.
VT: vaginal toucher, RT: rectal toucher, KGB: kelenjar getah bening	

Tabel 3. Pemeriksaan *imaging*.

Tanggal	Pemeriksaan	Keterangan
8-1-2010	USG ginekologi	Vagina dengan massa padat, volume 50 cm ³ . Lesi metastasis di hepar dan KGB para aorta [-], hidronefrosis [-], ascites [-], efusi pleura [-].
18-1-2010	Foto thorax	Hilus kiri prominen. Tak tampak nodul metastasis di paru-paru.
18-1-2010	BNO-IVP	Fungsi sekresi dan eksresi kedua ginjal baik. Tidak tampak tanda-tanda bendungan. Sisa urin banyak (retensio urin ??).
18-1-2010	Bone scan	Tidak tampak gambaran metastasis pada tulang, pada pemeriksaan bone scan pada saat ini.
20-1-2010	Sistoskopi	Sistitis.
4-1-2010	CT-Scan thorax	Kardiomegali. Tidak tampak kelainan pada paru-paru. Tidak tampak pembesaran KGB hilus. Tak tampak nodul metastasis di paru-paru.
22-1-2010	USG abdomen	Tidak tampak tanda-tanda metastasis. Massa pada daerah vagina.

USG: ultrasonografi, BNO-IVP: foto polos abdomen bladder neck obstruction dengan intra venous pyelography, CT-Scan: computer tomography scan, KGB: kelenjar getah bening.

Tabel 4. Pemeriksaan histopatologi dan laboratorium

Tanggal	Pemeriksaan	Keterangan
15 Januari 2010	Histopatologi	Histologik sesuai dengan melanoma malignum.
12-01-2010	Hematologi rutin	Hemoglobin: 9,5 g/dl Hematokrit: 30,9 % Jumlah leukosit: 11,21 x 10 ³ µL Jumlah trombosit: 644 x 10 ³ µL
12-01-2010	Kimia klinik	SGOT: 12 U/L SGPT: 8 U/L Albumin: 3,91 g/dl Ureum darah: 18 mg/dl Creatinin darah: 0,60 mg/dl Glukosa puasa: 92,0 mg/dl Glukosa 2 jam PP: 107 mg/dl

SGOT: Serum glutamic oxaloacetic transaminase, SGPT: Serum glutamic pyruvic transaminase, PP: post prandial.

Diagnosis (tanggal 24 Februari 2010)

Berdasarkan pemeriksaan lengkap diatas maka ditetapkan diagnosis adalah melanoma malignum pada vagina, T1N0M0/stadium I.

Rencana radiasi

Radiasi eksterna dimulai setelah ada hasil laboratorium terbaru (post-transfusi). Radiasi lapangan langsung pada *tumor bed* dengan dosis 10 x 3 Gy (*setting* lapangan radiasi langsung pada pesawat sinergi platform dengan keadaan tumornya harus dikeluarkan dahulu dari vaginanya), kemudian evaluasi/perkecil lapangan radiasi, bila responsnya baik dapat dilakukan radiasi dengan teknik *whole pelvic* (WP) AP-PA 50 Gy (2 Gy/fraksi), dan bila responsnya juga baik dan memungkinkan selanjutnya dapat dilakukan brakiterapi implan (untuk *boosternya*).

Pelaksanaan radiasi eksterna

- Teknik lapangan langsung.

Penentuan batas lapangan radiasi dilakukan di pesawat synergi platform dengan ukuran lapangan 8x8 cm, tepat pada batas sisi-sisi dari *tumor bed*-nya, kedalaman 8 cm, dengan menggunakan energi foton 6 MV pada pesawat synergi platform.

- Kontrol selama radiasi.

Selama penyinaran dengan lapangan langsung sebanyak 10 kali, pasien kontrol sebanyak 3 kali. Secara subyektif tidak ditemukan adanya keluhan pasien yang bermakna selama menjalani penyinaran, dan secara obyektif pada status generalis dalam batas normal sedangkan pada status lokalis terdapat pengecilan ukuran tumor dari 8x8x8 cm menjadi 4x4x2 cm. Pemeriksaan fisik pada evaluasi ke-3 ditemukan pembesaran kelenjar getah bening (KGB) pada daerah inguinal kanan dengan ukuran 4x2 cm dan kiri dengan ukuran 2x2 cm; keras, terfiksasi. Terdapat respons radiasi pasca

penyinaran lapangan langsung yang baik berupa terjadinya pengecilan ukuran tumor. Namun demikian ditemukan pembesaran KGB inguinal bilateral sehingga diputuskan untuk dilakukan pemberian radiasi lanjutan dengan lapangan *whole pelvic anteroposterior-posteroanterior* (WP AP-PA).

- Teknik lapangan WP AP-PA.

Penentuan batas-batas lapangan radiasi dilakukan di pesawat simulator dengan batas lapangan radiasi pada bagian atas setinggi lumbal 5-sakrum 1 (L5-S1), bagian bawah tepat di bagian terdistal dari tumor, dan bagian lateral pada 1,5 sampai 2 cm dari *pelvic rim*, dengan ukuran lapangan 15,5x16,3, dengan menggunakan energi 1,25 MeV dari pesawat Cobalt-60.

- Kontrol selama radiasi WP AP-PA.

Selama penyinaran dengan lapangan WP AP-PA sebanyak 25 kali, pasien kontrol sebanyak 5 kali. Secara subyektif tidak ditemukan adanya keluhan pasien yang bermakna selama menjalani penyinaran, kecuali 1 kali mengalami diare ringan namun dapat teratasi dengan baik, dan secara obyektif pada status generalis dalam batas normal sedangkan pada status lokalis terdapat pengecilan ukuran tumor dari 4x4x2 cm menjadi 2x1x1,5 cm, dan ukuran KGB inguinal dari dari 4x2 cm pada yang kanan dan 2x2 cm pada yang kiri menjadi 1,5x1 cm.

Terdapat respons radiasi pasca penyinaran lapangan WP AP-PA yang baik berupa terjadinya pengecilan ukuran tumor dan KGB inguinal, sehingga diputuskan untuk pemberian *booster* brakiterapi interstisial (implan) dengan dosis 4x3 Gy. Selama masa penyinaran, evaluasi terhadap pemeriksaan laboratorium hematologi rutin didapatkan nilai-nilai kadar hemoglobin dalam batas normal (berkisar dari 10,3–12,2 gr/dl), nilai jumlah lekosit dalam batas normal (berkisar dari

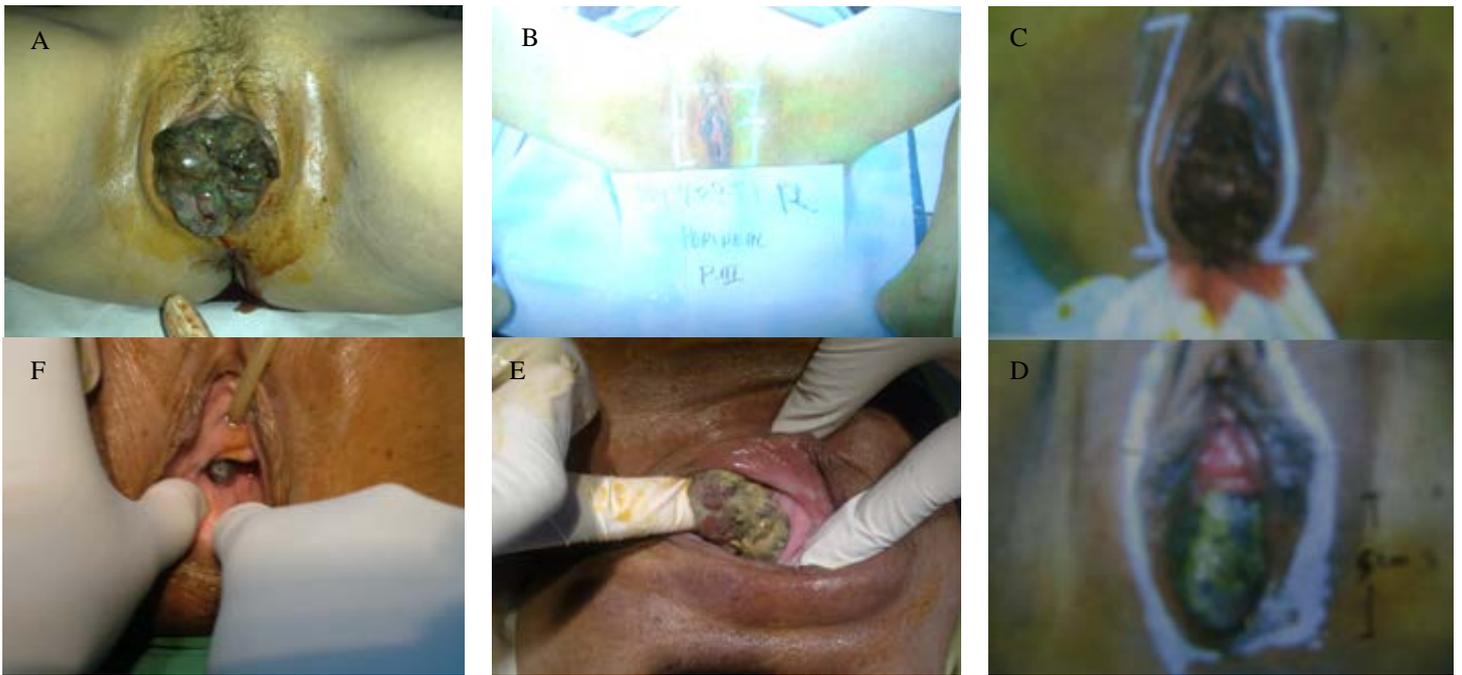
4,36–15,09 x 10³□μl), dan nilai jumlah trombosit dalam batas normal (berkisar dari 207–680 x 10³□μl).

Brakiterapi

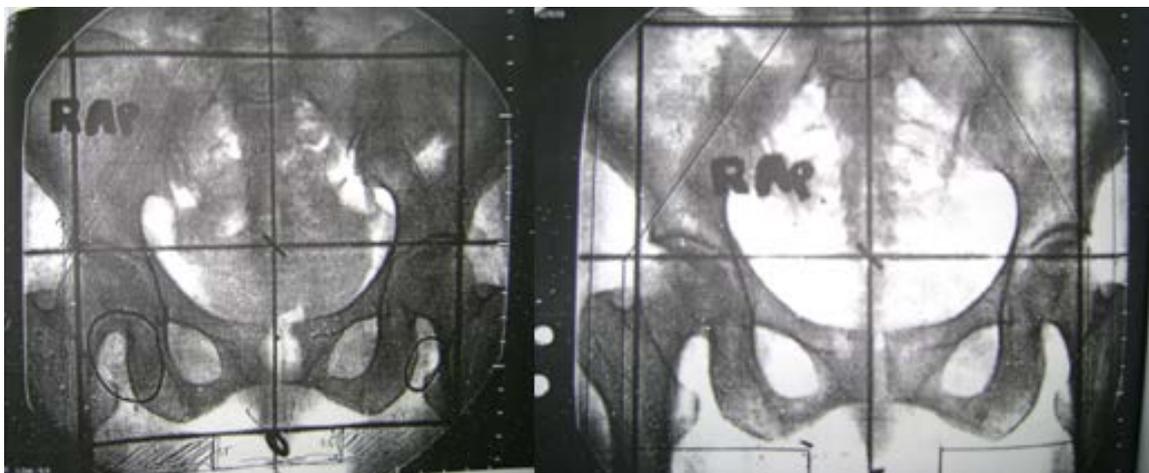
- Teknik brakiterapi.
Dilakukan brakiterapi interstisial (implan-MUPIT) 4 fraksi dengan dosis 3 Gy per fraksi pada vagina, dengan *source* iridium-192.
- Kontrol selama dan pasca pemberian brakiterapi interstisial.
Selama dilakukan *booster* brakiterapi interstisial (implan) sebanyak 4 kali, pasien kontrol

sebanyak 2 kali. Secara subyektif ditemukan adanya keluhan nyeri dan sulit untuk buang air kecil, namun keluhan ini tidak parah dan dapat teratasi dengan baik, dan secara obyektif pada status generalis dalam batas normal sedangkan pada status lokalis terdapat pengecilan ukuran tumor dari 2x1x1,5 cm menjadi 1x1x1 cm. Terdapat respons brakiterapi implan yang baik berupa terjadinya pengecilan ukuran tumor.

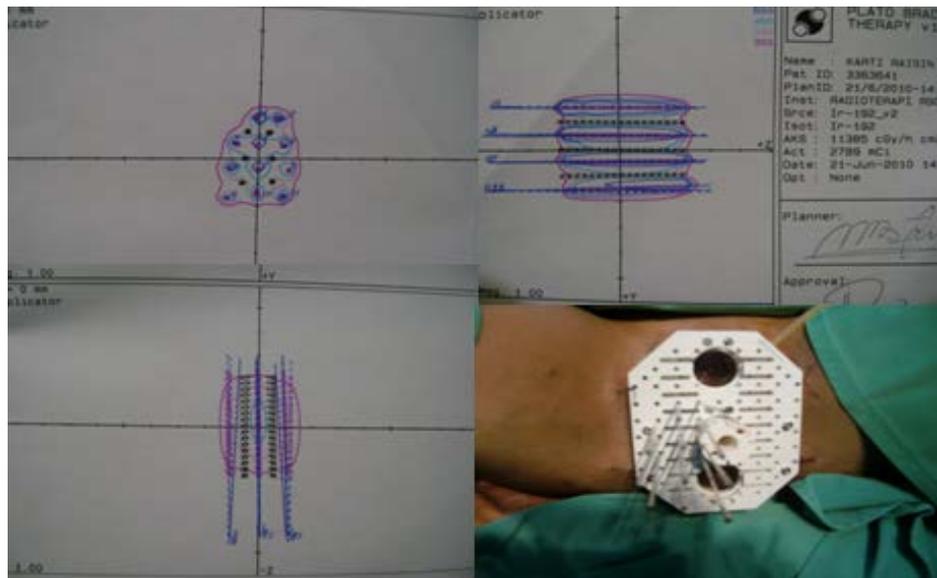
Pada akhir radiasi ukuran tumor primer dan KGB inguinal adalah 1x1x1 cm dan 1x1 cm sehingga diputuskan untuk pengembalian kembali pasien ke poliklinik ginekologi RSCM dengan pertimbangan pemberian kemoterapi untuk mencegah metastasis.



Gambar 1. Status lokalis. (A) Pre-radiasi. (B) Lapangan langsung foton Synergi Platform 8x8 cm kedalaman 8 cm. (C) Saat radiasi lapangan langsung. (D) Pre-radiasi WP AP-PA. (E) Pasca radiasi eksternal. (F) Pasca brakiterapi.



Gambar 2. Perencanaan radiasi WP AP-PA.



Gambar 3. Perencanaan brakiterapi implan (kurva isodosis), dosis 4x3 Gy.

Diskusi

Melanoma malignum merupakan suatu tumor ganas (*malignancy*) yang agresif, berasal dari melanosit (sel penghasil pigmen melanin yang berasal dari neuroektoderm, yang mengalami diferensiasi dan migrasi ke sebagian besar jaringan tubuh pada minggu-minggu awal masa gestasi).^{1-3,16,17} Melanoma malignum pada umumnya (> 95 kasus) ditemukan di kulit, namun demikian dapat juga ditemukan di tempat-tempat tubuh lainnya, seperti pada membran mukosa oral, saluran pencernaan, sistem genitourinaria, vagina, saluran kemih, mata, (lepto)meningens,^{1-3,16,18} nasofaring, sinonasal, saraf pusat (SSP)¹⁸, esofagus¹⁹, dan jaringan-jaringan berpigmen lainnya¹.

Insidensi melanoma pada beberapa populasi berbeda sangat bervariasi dan tergantung pada beberapa faktor, di antaranya adalah faktor riwayat keluarga, biologi (tipe kulit, rambut pirang/merah, mata biru, banyaknya nevi, atau adanya nevi displasia/*mole*), immunosupresan, pola hidup, dan lingkungan (paparan sinar matahari/ultraviolet-R (UV-R) atau lokasi/geografis).^{1-3,16,18}

Melanoma malignum dapat mengenai lelaki dan perempuan pada semua tingkatan usia¹⁻⁴ di mana ACS-2009 memperkirakan lebih dari 62 ribu lelaki dan perempuan akan terdiagnosis melanoma malignum pada tahun 2008, dan sekitar 8400 akan mengalami kematian.¹ Insidensi dan mortalitas dari melanoma malignum saat ini sedang mengalami peningkatan di dunia. Laju insidensi melanoma malignum tertinggi dapat dilihat pada penduduk Caucasian Australia (42,9 per 100 ribu perempuan dan 55,8 per 100 ribu lelaki), sementara insidensi menengah dapat dilihat negara-negara Eropa dan Amerika Serikat (7-20 kasus per 100 ribu setiap tahunnya).^{2,3,16,20}

Sementara itu, melanoma malignum vagina merupakan salah satu jenis melanoma yang jarang terjadi dengan insidens kurang dari 3-5% dari keganasan pada vagina, atau kurang dari 10% dari keganasan pada saluran genital.⁵⁻¹⁵ Melanoma malignum vagina sering kali dianggap sebagai suatu melanoma yang berkembang tanpa mengalami paparan sinar matahari dan merupakan suatu jenis tumor yang selalu menjadi bentuk sekunder dari adanya tumor primer sebelumnya di tempat tubuh yang lain.⁵

Melanoma malignum vagina biasanya berpigmen. Data *review* terakhir menunjukkan bahwa kurang dari 10% kasus melanoma malignum vagina ditemukan mengandung sedikit pigmen sementara sekitar 15% melanoma malignum vagina di Jepang adalah berjenis *amelanotic* melanoma malignum vagina.⁶ Lebih dari 90% kanker vagina primer merupakan suatu neoplasma epitelial dan karsinoma sel skuamosa. Tumor melanoma maligna vagina secara makroskopik memiliki variasi pada ukuran, warna, dan pola perkembangannya.¹⁵ Melanoma malignum vagina biasanya tampak sebagai suatu lesi tumor yang berwarna hitam atau coklat.²¹ Sementara secara mikroskopik tumor melanoma malignum vagina terdiri dari sel-sel *spindle*, *epitheloid*, atau *small lymphocyte-like cell* yang dengan/tanpa pigmentasi, dengan/tanpa terlihat aktivitas *junctional*, *pleomorphism cellular*, dan lesinya berdiferensiasi buruk sehingga sulit membedakannya dengan sarkoma atau karsinoma sel skuamosa.^{12,15} Data studi menunjukkan bahwa *benign pigmented lesions* sangat jarang terjadi pada vagina, namun demikian *blue nevi* pernah dilaporkan terjadi pada vagina.¹⁵ Kurangnya komponen intraepitel dan tidak adanya pigmen dapat menyulitkan konfirmasi secara patologik.²²

Tabel 5. Ringkasan gambaran-gambaran patologik pada tumor primer melanoma malignum pada vagina. Dikutip dari kepustakaan.²³

Case	Cell type Cellular grading	Pigmen- tation	Ulceration	Junctional activity overlying tumor	Adjacent intraepithelial component	Inflam- matory reaction
1	Epithelioid cell. Inter- mediate degree of anaplasia	Abundant pigment	Ulcerated extensive	None	None	Moderate
2	Spindle cell. Inter- mediate degree of anaplasia	Abundant pigment	Ulcerated, focal	Definite	Superficial spreading type	Moderate
3	Epithelioid cell. Very anaplastic and pleomorphic	Amelanotic	Ulcerated, extensive	None	None	Moderate
4	Small (nevus) cell. Uniform cellular appearance	Poorly melanized	Ulcerated, extensive	Suggestive	None	Moderate

Melanoma malignum vagina pada umumnya lebih sering terjadi pada wanita dekade 5 dan 6 atau *postmenopause*, di daerah sepertiga distal permukaan anterior vagina.^{5,7}

Faktor-faktor risiko untuk terjadinya rekurensi lokal dan metastasis jauh adalah kedalaman invasi, usia, ukuran tumor, batas bebas tumor, dan derajat keganasan tumornya.^{10,14} Prognosis lebih buruk dapat terjadi berhubungan dengan dalamnya invasi, amelaniosis klinis, dan usia lanjut.¹⁰ Melanoma malignum vagina mempunyai risiko berkembang menjadi metastasis jauh sebesar 5% dengan tebal lesi kurang dari 2 mm dan kurangnya pengenalan terhadap lesi prekursorinya.¹⁴ Kedalaman infiltrasi/invasi tumor menurut metode Breslow merupakan suatu prediktor kesintasan terbaik dari tumor melanoma malignum vagina.^{5,15} Melanoma malignum memiliki 2 fase pertumbuhan, yakni fase awal pertumbuhan radial/horizontal (tidak berhubungan dengan penyebaran sel) dan fase lanjut pertumbuhan vertikal^{4,27} (berhubungan dengan perkembangan dan metastasis sel, di mana laju penyebarannya sangat berhubungan dengan KGB yang terlibat dan ekstensi ekstraksuler yang telah terjadi padanya).⁴

Tabel 6. Distribusi histopatologi melanoma malignum dari kanker vagina primer. Dikutip dari kepustakaan.²⁴

Tipe Sel	%
Skuamosa	85
Adenokarsinoma	6
Melanoma	3
Sarkoma	3
Miscellaneous	3

Pada umumnya riwayat alami melanoma malignum vagina berbeda dengan yang terjadi pada kulit, di mana perilakunya lebih agresif dan dapat bermetastasis secara hematogen dan limfogen.^{5,13,15} Melanoma malignum vagina dapat menyebar secara lokal ke jaringan paravaginal dan dinding panggul,

rektum dan anus, dan kandung kemih, uretra serta ureter. Penyebaran secara limfogen dari melanoma malignum pada vagina adalah menuju ke kelenjar-kelenjar getah bening di pelvis (melalui dua pertiga bagian atas), ke kelenjar di inguinal dan femoral (melalui sepertiga bagian bawah), ke kelenjar paraaorta, dan melalui darah ke hepar, paru dan otak.²⁵ Sementara itu, penyebaran secara hematogen paling sering terjadi hepar dan paru, diikuti ke tulang atau tempat lain.^{5,26}

Melanoma malignum vagina sering kali menimbulkan gejala perdarahan pervaginam, keputihan, dan perasaan mengganjal (ada gumpalan) di sekitar vagina.^{7,9,22-23} Pada pemeriksaan fisik tumor melanoma malignum vagina ini tampak *exophytic, convex, pedunculated*, berwarna hitam atau coklat, dan *polypoid* dengan ukuran diameter tumor yang bervariasi dari 1-5 cm.^{6,23}

Diagnosis kerja melanoma malignum secara umum dapat dipertimbangkan berdasarkan dari aturan/sistem ABCD/E (A: *Asymmetry*; B: *Borders irregularity*; C: *Color variegation/changes*; D: *Diameter > 6 mm*; E: *Elevation*) atau sistem Glasgow yang telah ada, pada hasil penilaian dari pemeriksaan fisik yang dilakukan. Evaluasi awal pada lesi yang mencurigakan secara umum juga harus dengan seksama menilai perubahan dari lesi dan riwayat keluarganya.^{2,16,28}

Penegakkan diagnosis melanoma malignum vagina biasanya lebih mudah walau insidensnya jarang, apabila tampak pigmen melaninnya saat dilakukan pemeriksaan fisik.^{5,6} Diagnosis definitif dipastikan melalui pemeriksaan biopsi⁹. Biopsi eksisional pada lesi tumor melanoma telah dijadikan langkah awal dalam penegakkan diagnosis dan penatalaksanaannya.^{2,16,23,28} Pada kasus-kasus melanoma yang jarang dengan lesi yang besar, seperti melanoma lentigo atau melanoma malignum vagina yang besar, hanya dilakukan biopsi insisional atau *punch biopsy*.¹⁶

Pemeriksaan imunohistokimia antibodi monoklonal HMB-45, protein S-100, MART-1,

tyrosinase, Hematoxylin-Eosin (HE), Masson-Fontana's *ammoniated silver nitrate*, Mitf, dan mikroskop elektron telah mulai digunakan sebagai suatu *cytodiagnosis* tanpa menginvasi jaringan pada melanoma malignum vagina, khususnya untuk mendiagnosis *amelanotic* melanoma malignum vagina.^{2,5,6,22,23} Sementara teknik *radiopharmaceutical directed mapping* dapat digunakan sebagai pendeteksi biopsi KGB sentinel pada melanoma malignum.⁵

Beberapa studi menunjukkan bahwa stadium klinis melanoma malignum vagina ditentukan berdasarkan pada klasifikasi *Federation International of Gynaecology and Obstetrics* (FIGO) dan *American Joint Commission on Cancer* (AJCC) pada stadium kanker vagina.^{23,29}

Tabel 7. FIGO staging untuk karsinoma vagina. Dikutip dari kepustakaan.^{24,26,30-32}

Stage	Description
Stage 0	Carcinoma in situ, intraepithelial neoplasia grade III
Stage I	Limited to the vaginal wall
Stage II	Involvement of the subvaginal tissue but without extension to the pelvic side wall
Stage III	Extension to the pelvic side wall
Stage IV	Extension beyond the true pelvis or involvement of the bladder or rectal mucosa. Bullous edema as such does not permit a case to be allotted to stage IV
Stage IVa	Spread to adjacent organs and/or direct extension beyond the true pelvis
Stage IVb	Spread to distant organs

Tabel 8. AJCC staging untuk kanker vagina. Dikutip dari kepustakaan.^{30,32}

<i>Primary tumor (T)</i>	
Tx	Primary tumor cannot be assessed
T0	No evidence of primary tumor
Tis/0	Carcinoma in situ
T1/I	Tumor confined to the vagina
T2/II	Tumor invades paravaginal tissues but not to the pelvic wall
T3/III	Tumor extends to the pelvic wall
T4/IVA	Tumor invades mucosa of the bladder or rectum and/or extends beyond the pelvis (bullous edema is not sufficient to classify a tumor as T4)
<i>Regional lymph nodes (N)</i>	
Nx	Regional lymph nodes cannot be assessed
N0	No regional lymph nodes
N1/IVB	Pelvic or inguinal lymph node metastasis
<i>Distant metastasis (M)</i>	
Mx	Distant metastasis cannot be assessed
M0	No distant metastasis
M1/IVB	Distant metastasis
<i>AJCC stage groupings</i>	
Stage 0	Tis No Mo
Stage I	T1 No Mo
Stage II	T2 No Mo
Stage III	T1-3 N1 Mo, T3 No Mo
Stage IVa	T4, any N, Mo
Stage IVb	Any T, any N, M1

Penatalaksanaan kanker pada vagina secara umum bersifat individual bergantung kepada beberapa faktor yakni letak tumor, ukuran, penyebarannya di vagina dan kedekatannya dengan organ lain di sekitarnya.²⁵ Terapi melanoma secara umum mencakup pembedahan, radioterapi, kemoterapi dan imunoterapi. Terapi pembedahan yang diberikan juga mencakup diseksi KGB (LND) primer dan biopsi KGB sentinel (SLND) dan reseksi pada tempat-tempat tertentu.⁴ Beberapa studi menunjukkan bahwa angka

kesintasan jangka panjang pasca pembedahan radikal, yang masih dianggap sebagai terapi utama primernya, ternyata tidak lebih baik dibanding pembedahan konvensional. Penatalaksanaan awal kasus melanoma malignum vagina adalah eksisi lokal luas tumor, walau tidak efektif pada beberapa kasus yang bersifat lebih invasif dan dalam.^{5,8} Sementara itu, pemberian radioterapi dan kemoterapi masih belum menunjukkan hasil yang memuaskan.⁷

Indikasi pemberian radioterapi sebagai terapi awal pada melanoma secara umum masih sangat jarang dan kontroversial, walau aturan penggunaannya sebagai terapi ajuvan, elektif dan paliatif sudah ada. Beberapa data klinis juga mendukung penggunaan radioterapi sebagai ajuvan pada beberapa populasi tertentu untuk menurunkan rekurensi pasca pembedahan dan sebagai terapi paliatif pada tumor-tumor melanoma yang tidak bisa direseksi, atau telah mengalami penyebaran secara regional maupun jauh. Radioterapi ajuvan biasanya juga diberikan pada kasus-kasus melanoma yang berisiko tinggi, khususnya terhadap terjadinya rekurensi lokal-regional.⁴

Data dari hasil studi sebelumnya menunjukkan bahwa melanoma secara umum termasuk tumor yang bersifat radioresisten walau ada data studi retrospektif awal yang menunjukkan bahwa terdapat sedikit sensitivitas pada pemberian radiasi terhadap melanoma secara umum dengan dosis per-fraksi yang rendah. Namun demikian, pada saat ini terdapat banyak data dari hasil studi baru yang menunjukkan bahwa sel-sel melanoma secara umum dapat bersifat radioresponsif bila diberikan radiasi dengan dosis total yang tinggi dan adekuat, terlepas dari jumlah fraksi yang ditentukannya. Ditemukannya data *in vitro* mengenai *cell-survival curves* pada tahun 1970-an yang mengarahkan pada penemuan tingkatan (*level*) perbaikan kerusakan akibat radiasi pada sel melanoma yang tinggi, membawa pada penentuan konsep pemberian dosis radiasi yang tinggi pada tumor melanoma malignum, yang kemudian diperkuat oleh data beberapa studi yang dilakukan sesudahnya (kecuali data dari 1 studi RTOG 83-05 yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna secara statistik dalam *complete response* pada pemberian radiasi dengan dosis konvensional maupun dosis tinggi), sehingga belum ada suatu konsensus yang berhubungan dengan penentuan jenis fraksinasi yang optimal dari pemberian radiasi pada melanoma malignum secara umum.²⁰

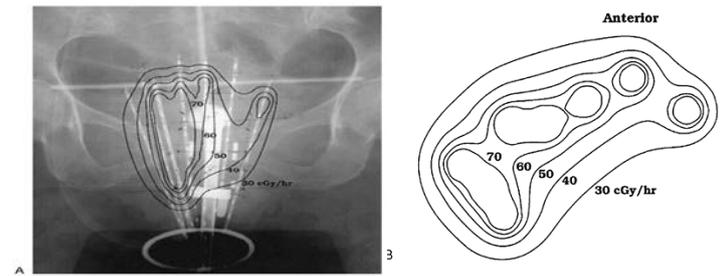
Radioterapi merupakan pengobatan terpilih untuk kebanyakan pasien dengan kanker vagina invasif pada umumnya, yang diberikan secara kombinasi antara radiasi eksterna dan brakiterapi vagina dengan hasil angka kesintasan 5 tahunnya berkisar dari 19-68 %. Pemberian radiasi eksterna pada umumnya dapat dianjurkan pada pasien stadium I dengan lesi infiltrasi yang dalam atau *poorly differentiated* dan semua pasien stadium II sampai IV A. Teknik pemberian

radiasinya biasanya menggunakan lapangan *opposing* anterior dan posterior (AP-PA). Pada beberapa kasus terkadang diikuti dengan *booster* bilateral pada dinding samping panggul sampai 50-55 Gy. Lapangan mencakup minimal *true pelvis* dengan margin 1,5 – 2 cm di luar *pelvic rim*. Pada bagian atas, lapangan mencapai L4-L5 atau L5-S1 untuk mencakup kelenjar getah bening inguinal, pelvis, sampai ke iliaka kominis, dan meluas ke introitus untuk mencakup seluruh vagina. Jika menggunakan lapangan lateral, sebaiknya meluas ke anterior untuk mencakup secara adekuat kelenjar iliaka eksterna, bagian depan dari simfisis pubis, dan pada bagian belakang minimal pertemuan S2-S3. Pada pasien-pasien dengan tumor melibatkan bagian tengah dan bawah dari vagina yang secara klinis negatif pada daerah lipatan paha, kedua daerah KGB inguino-femoral seharusnya juga diterapi dengan dosis 45 sampai 50 Gy.³⁰⁻³³ Beberapa penulis menunjukkan keberhasilan pemberian radioterapi pada melanoma malignum vagina dalam bentuk radiasi ajuvan atau paliatif (walau masih diperdebatkan mengenai jumlah sampel, tujuan pemberian terapinya secara khusus, dosis pemberian yang tidak tetap, dan bias seleksi subyek ujinya). Pemberian dosis fraksinasi radioterapi yang tinggi pada melanoma malignum vagina dalam bentuk brakiterapi dikombinasikan dengan eksisi pembedahan sebelumnya memiliki kontrol lokal yang sama dengan eksisi pembedahan radikal (walau data studinya masih terbatas).²³

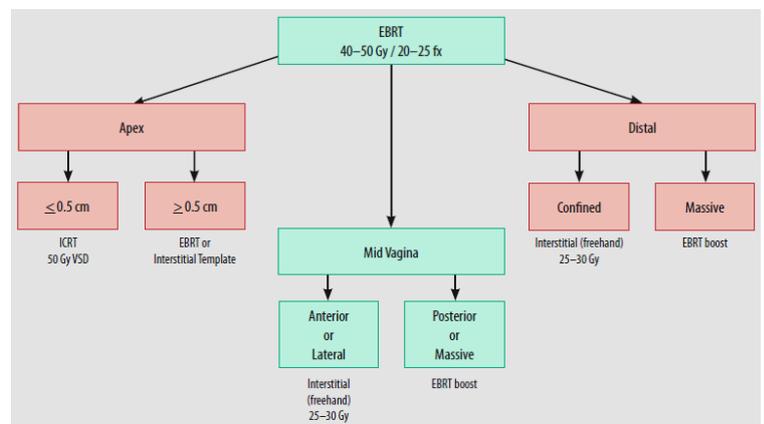
Pemberian radiasi KGB regional pada melanoma malignum vagina secara optimal juga masih belum mendapatkan hasil yang baik walau insidensi metastasis jauh pada melanoma malignum vagina sejalan dengan meningkatnya jumlah KGB yang terinfiltrasi tumor.¹³ Pasien yang memiliki hasil biopsi positif pada pengangkat KGB sentinel atau teraba KGB-nya pada saat dilakukan pemeriksaan fisik, pada awalnya dapat dilakukan diseksi KGB, namun apabila disertai dengan beberapa faktor risikonya (seperti penyebaran KGB ekstrakapsuler, KGB < 3 cm, keterlibatan KGB minimal 4 buah, terjadinya rekurensi pasca diseksi KGB) selanjutnya dapat diberikan radioterapi ajuvan secara hiperfraksi atau fraksi konvensional. Hal ini juga diperkuat dari data beberapa studi yang menunjukkan bahwa pemberian radiasi ajuvan pasca diseksi KGB akan meningkatkan angka kontrol tumor lokoregional sebesar 80-90%.²⁰

Perencanaan pemberian *booster* radioterapi dapat berupa²⁵: (1) Pemberian brakiterapi intrakaviter dengan menggunakan *tube intra uterine*; (2) Pemberian brakiterapi intrakaviter dengan menggunakan *tube vagina*; (3) Pemberian brakiterapi interstisial (implan); dan (4) *Booster* dengan radiasi eksterna. Indikasi pemberian *booster* brakiterapi interstisial (implan) adalah tumor yang terletak di dua pertiga distal pada dinding lateral atau anterior. Tujuan pemberian *booster* brakiterapi interstisial ini adalah untuk dapat memberikan tambahan radiasi yang cukup baik homogenitasnya pada sisa tumor yang masih

ada. Aplikator yang digunakan biasanya adalah aplikator jenis Syeb-Neblett *Template* dan *Multiple-Site Perineal Applicator* (MUPIT).²⁵



Gambar 4. Interstitial implan pada karsinoma vagina yang melibatkan dinding depan dan lateral kanan dari vagina. Dikutip dari kepustakaan.²⁶



Gambar 5. Guideline dari M.D. Anderson Cancer Center untuk radioterapi definitif pada karsinoma vagina. Dikutip dari kepustakaan.^{24,33}

Guideline pemberian radioterapi definitif kanker pada vagina secara umum berdasarkan lokasi tumor, ukuran tumor, dan respon tumor terhadap radioterapi dan kemoterapi.

Melanoma malignum vagina merupakan salah satu jenis melanoma yang memiliki prognosis yang buruk.⁵⁻¹⁵ Data dari beberapa studi menunjukkan bahwa melanoma malignum vagina memiliki angka kesintasan 5 tahunnya hanya sebesar kurang dari 10-20 % walau telah diberikan terapi yang agresif.^{7,10,13,14} Prognosis lebih buruk dapat terjadi berhubungan dengan dalamnya invasi, amelaniosis klinis, dan usia lanjut.¹⁰ Melanoma malignum vagina mempunyai risiko berkembang menjadi metastasis jauh sebesar 5% dengan tebal lesi kurang dari 2 mm dan kurangnya pengenalan terhadap lesi prekursorinya.¹⁴ Walau pada stadium lanjut melanoma malignum bersifat mematikan namun demikian memiliki prognosis yang lebih baik bila terdiagnosis lebih dini, di mana sekitar 82-85% kasus-kasus melanoma malignum yang terdiagnosis secara dini dan hanya bersifat lokal memiliki angka kesintasan 5 tahunnya lebih dari 90% berbanding terbalik bila kasus sudah menyebar secara regional (10-13% kasus stadium 3) atau jauh (2-5%

kasus stadium 4) yang memiliki angka kesintasan 5 tahunnya sebesar kurang dari 15,3%. Di sisi lain, pasien-pasien dengan tumor primer melanoma malignum yang berisiko tinggi, seperti ukuran tumor yang tebal dan/atau telah mengalami penyebaran ke KGB regional, memiliki laju rekurensi sebesar 40-90 % dengan prognosis yang buruk (angka kesintasan 5 tahunnya berkisar dari 10-60 %).¹

Melanoma malignum yang sudah berada pada stadium 4 atau sudah mengalami metastasis jauh memiliki prognosis yang buruk, dengan (median) kesintasannya adalah selama 6-12 bulan di mana kurang dari 5% pasiennya yang dapat bertahan selama 5 tahun.¹

Pada awalnya pasien ini didiagnosis kerja tumor vagina dengan diagnosis banding karsinoma vagina, kemudian dilakukan beberapa pemeriksaan penunjang lainnya (seperti laboratorium, *imaging*, dan biopsi) untuk menegakkan diagnosisnya (mengingat melanoma malignum vagina merupakan salah satu jenis melanoma yang jarang terjadi dengan insidens kurang dari 3-5% dari keganasan pada vagina, atau kurang dari 10% dari keganasan pada saluran genital) dan untuk menilai ada atau tidaknya infiltrasi tumor ke jaringan-jaringan sekitarnya.⁵⁻¹⁵ Setelah diagnosis melanoma malignum vagina pada pasien ini ditegakkan, selanjutnya pasien direncanakan untuk diberikan radioterapi berdasarkan pada hasil konferensi *tumor meeting* yang mengindikasikan bahwa melanoma malignum vagina merupakan salah satu bentuk tumor paling ganas yang memiliki perilaku lebih agresif dibanding melanoma malignum lainnya dan dapat bermetastasis secara hematogen ke seluruh tubuh^{5,13,15} sehingga dapat menimbulkan risiko kematian kurang dari setahun. Hal ini juga yang kemungkinan memberatkan untuk dilakukan pembedahan pada tumor melanoma malignum vagina ini di samping ukurannya yang besar.

Rencana pemberian radioterapi pada pasien ini tidak terlepas dari beberapa hal yang masih kontroversial, di antaranya adalah data mengenai melanoma malignum yang bersifat radioresisten, belum adanya konsensus dosis dan teknik pemberian radioterapi yang spesifik pada melanoma malignum vagina, dan masih belum memuaskannya hasil kontrol tumor loko-regional, metastasis jauh, dan kesintasan dari pemberian radioterapi pada melanoma malignum vagina, walaupun pada saat ini terdapat banyak data dari hasil studi-studi mutakhir yang menunjukkan bahwa sel-sel melanoma secara umum dapat bersifat radioresponsif bila diberikan radiasi dengan dosis total yang tinggi dan adekuat, terlepas dari jumlah fraksi yang ditentukannya.^{7,20,34,35}

Penentuan stadium klinis melanoma malignum vagina pada pasien ini ditentukan berdasarkan pada klasifikasi FIGO dan AJCC pada stadium kanker vagina, sebagaimana mengacu pada data dari beberapa studi yang telah dilakukan sebelumnya^{24,29}, bukan berdasarkan pada penentuan stadium melanoma

malignum pada umumnya karena stadium ini mengacu pada melanoma malignum yang terjadi pada kulit dan di luar vagina. Berdasarkan FIGO maupun AJCC, pada awalnya stadium melanoma malignum pasien ini adalah Stadium 1 (T1N0M0).

Sebelum dilakukan penyinaran, pasien ini mendapatkan transfusi darah dulu sebelumnya untuk mengoptimalkan hasil dari pemberian terapi radiasinya mengingat kadar hemoglobin pasien pada saat awal berkunjung ke poliklinik radioterapi kurang dari 10 g/dl. Pasien direncanakan pada awalnya untuk diberikan radiasi paliatif berupa radiasi eksterna menggunakan foton lapangan langsung pada *tumor bed*-nya dengan dosis 10 x 3 Gy (evaluasi/perkecil lapangan radiasi kemudian), bila responsnya baik dilakukan radiasi WP AP-PA 50 Gy (2 Gy/fraksi), bila responsnya juga baik dan memungkinkan akan dilakukan brakiterapi implan (untuk *booster*-nya). *Setting* lapangan radiasi pada pesawat synergi platform. Beberapa ketentuan pemberian radiasi untuk melanoma malignum vagina sangat bervariasi, di antaranya adalah menurut French dan kawan-kawan (pemberian radiasi dengan dosis 20,2 Gy dalam 5 fraksi sebagai radiasi paliatif, 40,2 Gy dalam 14 fraksi sebagai radiasi radikal, dan 40,4 Gy dalam 15 fraksi sebagai radiasi ajuvan), studi MD Anderson Cancer Center (pemberian radiasi dengan dosis 30 Gy-6 Gy per fraksi sebagai radiasi ajuvan), studi RTOG 83-05 (pemberian radiasi dengan dosis 5x2,5 Gy per minggu atau 1x8 Gy per minggu; keduanya selama 4 minggu). Namun demikian variasi pada lapangan radiasi yang lebih kecil dengan pemberian dosis radiasi lebih besar dari dosis konvensional atau secara hiperfraksi dan hanya dalam 5-10 fraksi pemberian ternyata dapat memberikan hasil yang lebih baik terhadap melanoma malignum vagina. Secara keseluruhan, data dari beberapa studi tersebut merekomendasikan pemberian dosis radiasi sebesar 20 Gy dalam 4 fraksi atau 40 Gy dalam 10 fraksi (2-3 fraksi per minggunya) sebagai radiasi paliatif dan radikal, sementara pemberian dosis radiasi sebesar 48 Gy dalam 20 fraksi selama 4 minggu sebagai radiasi ajuvannya.^{4,20} Penyinaran yang dilakukan semaksimal mungkin harus mengarahkan pada tumornya dengan mengeluarkannya dahulu dari vagina tepat sebelum dilakukan penyinaran.

Evaluasi pasien dilakukan setiap 5 kali, dengan motivasi pada pasiennya agar selalu tetap waspada bila terjadi suatu keluhan yang terasa berat, agar selanjutnya dapat diperiksa dan ditangani semaksimal mungkin, di samping evaluasi terhadap pengecilan tumor untuk penyesuaian lapangan dan kedalaman dari pemberian radiasinya.

Respons penyinaran yang terjadi tampak sangat bermakna, terutama terlihat ketika telah menyelesaikan paket penyinaran secara langsung, sehingga kemudian memungkinkan untuk diberikan tambahan (*booster*) radiasi pada daerah regionalnya (terlebih lagi setelah didapatkan melalui pemeriksaan fisik teraba KGB inguinal kanan dan kiri) berupa

radiasi eksterna, mengingat stadiumnya, maksimal pada saat ini mungkin menjadi T1N1M0/stadium 3, masih memungkinkan untuk memaksimalkan hasil kontrol lokoregional, kesintasan dan prognosis, sebagaimana telah dibahas sebelumnya bahwa sekitar 82-85% kasus-kasus melanoma malignum yang terdiagnosis secara dini dan hanya bersifat lokal memiliki angka kesintasan 5 tahunnya lebih dari 90% berbanding terbalik bila kasus sudah menyebar secara regional (10-13% kasus stadium 3) atau jauh (2-5% kasus stadium 4) yang memiliki angka kesintasan 5 tahunnya sebesar kurang dari 15,3%.^{1,12} Pada akhirnya dilakukan pemberian (*booster*) berupa brakiterapi implan dengan aplikator MUPIT untuk memaksimalkan hasil terapi radiasinya.

Kesimpulan

Secara keseluruhan terlihat pada kasus melanoma malignum vagina ini menunjukkan bahwa adanya respons pemberian radioterapi yang sangat baik terhadap pengecilan tumor, di mana hal ini kemungkinan besar di antaranya berhubungan dengan penatalaksanaan penegakkan diagnosis melanoma malignum vagina secara dini, stadiumnya yang masih rendah, optimalisasi pemberian radioterapi, dan keadaan umum pasien yang baik. Dari kasus diatas bisa disimpulkan bahwa melanoma malignum vagina mempunyai sifat radioresponsif, yang berbeda dari jenis melanoma malignum lain yang masih dianggap radioresisten.

Daftar Pustaka

- Rubin KM. Dysplastic nevi and the risk of melanoma: current evaluation and management. *Journal of The Dermatology Nurses*, July-August 2009; 1(4): 228-235.
- Bandarchi B, Ma L, Navab R, Seth A, Rasty G. Review article: from melanocyte to metastatic malignant melanoma. *Dermatology Research and Practice* 2010: 1-8.
- Markovic SN, et al. Malignant melanoma in the 21st century, part 1: epidemiology, risk factors, screening, prevention, and diagnosis. *Mayo Clin Proc*, March 2007;82(3): 364-380.
- Sharma K, Mohanti BK, Rath GK. Malignant melanoma: a retrospective series from a regional cancer center in India. *J Cancer Res Ther*, July-September 2009; 5(3): 173-180.
- Sultana N, Ali CM, Khanam RA, Khatun M. Malignant melanoma of the vagina – a case report. *J Bangladesh Coll Phys Surg*, May 2008; 26(2): 103-105.
- Oguri H, Izumiya C, Maeda N, Fukaya T, Moriki T. A primary amelanotic melanoma of the vagina, diagnosed by imunohistochemical staining with HMB-45, which recurred as a pigmented melanoma. *J Clin Pathol* 2004; 57: 986-988.
- Wu IC, Chen SG, Lee TP, Liao CY, Sun GH. Pudendal-thigh fasciocutaneous flaps for vaginal reconstruction in melanoma patient. *J Med Sci* 2008; 28(3): 127-130.
- Constant O, Blake P. Case report: primary malignant melanoma of the vagina. *The British Journal of Radiology* 1989; 62: 623-624.
- Fan SF, Gu WZ, Zhang JM. Case report: MR findings of malignant melanoma of the vagina. *The British Journal of Radiology* 2001; 74: 445-447.
- Cox JD, Ang KK. The vulva and vagina. In: *Radiation oncology: rationale-technique-results*, 9th edition. Mosby Elsevier 2010: 800-811.
- Brady LW, Lu JJ. Vaginal cancer. In: *Radiation oncology, an evidence-based approach* 1st edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008: 393-394.
- Philips L. Cancer of endometrium. In: *Clinical radiation oncology*, 2nd edition. Lippincot Williams & Wilkins 2005: Section III, Chapter 51, 1160, 1166-1175.
- Chao C. Vaginal cancer. In: *Perez CA, Brady, LW, Radiation oncology: management decisions*, 2nd Edition. Lippincot Williams & Wilkins 1999: 1999.
- Halperin EC, Perez CA, Brady LW. The vaginal cancer. In: *Perez and Brady's Principles and practice of radiation oncology* 5th edition. Lippincot Williams & Wilkins 2008: Section III, Part J, Chapter 70, 1672-1673.
- Halperin EC, Perez CA, Brady LW. The vaginal cancer. In: *Perez and Brady's Principles and practice of radiation oncology* 4th edition. Lippincot Williams & Wilkins 2004: Section III, Chapter 65, 1971,1977,1981,1987.
- Rutkowski P, Zdzienicki M, Nowecki ZI, Van Akkooi ACJ. Surgery of primary melanomas, *Cancers* 2010, 2: 824-841.
- Baderca F, et al. Amelanotic vulvar melanoma: case report and review on the literature. *Romanian Journal of Morphology and Embryology* 2008; 49(2): 219-228.
- Cummins DL, et al. Review: cutaneous malignant melanoma. *Mayo Clin Proc*, April 2006; 81(4): 500-507.
- Samaila MOA, Rafindadi AH. Pattern of cutaneous malignant melanoma in Zaria, Nigeria. *Annals of African Medicine* 2006; 5(1): 16-19.
- Read PW. Radiation therapy for cutaneous melanoma: 2008 update. *Community Oncology*, 2008: 236-240.
- Oguri H, Izumiya C, Maeda N, Fukaya T, Moriki T. A primary amelanotic melanoma of the vagina, diagnosed by imunohistochemical staining with HMB-45, which recurred as a pigmented melanoma. *J Clin Pathol* 2004; 57: 986-988.
- Coleman RL. Primary vaginal melanoma: a rare and problematic clinical entity. *Annals of Surgical Oncology* 2004; 11(1): 4-6.
- Hasumi K, Sakamoto G, Sugano H, Kasuga T, Masubuchi K. Primary malignant melanoma of the vagina. *Cancers* 1978, 42: 2675-2686.
- Saia D, Creasman. Vaginal cancer. In: *Clinical gynecologic oncology*, 7th Edition Mosby Elsevier 2007; 265-276
- Hanna L, Crosby T, Macbeth F. Vaginal cancer. In: *Practical clinical oncology* 1st edition. Cambridge University Press 2008; 290-295.

26. Devita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA. Melanoma malignum. In: Devita VT, Textbook of Oncology 8th edition. Lippincot Williams & Wilkins 2008; Part 3, Chapter 42, Section 2.
27. Cox JD, Ang KK. The vulva and vagina. In: Radiation oncology: rationale-technique-results, 9th edition. Mosby Elsevier 2010: 144.
28. Masci P, Borden EC. Malignant melanoma: treatments emerging, but early detection is still key. *Cleveland Clinical Journal of Medicine*, July 2002; 69(7): 529-545.
29. Brady LW, Lu JJ. Vaginal cancer. In: Radiation oncology, an evidence-based approach 1st edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008; 383-393
30. Halperin EC, Perez CA, Brady LW. The vaginal cancer. In: Perez and Brady's Principles and practice of radiation oncology 5th Edition. Lippincot Williams & Wilkins 2008: Section III, Part J, Chapter 70.
31. Hoskins WJ, Perez CA, Young RC, Barakat RR, Markman R, Randall ME. Vaginal cancer. In: Principles and practice of gynecologic oncology, 4th edition. Lippincot Williams & Wilkins 2005; Section III, Chapter 21.
32. Levitt SH, Purdy JA, Perez CA, Vijayakumar S. The vaginal cancer. In: Technical basis of radiation therapy, practical clinical application 4th revised edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006; 657-686.
33. Frank SJ, et al. Definitive radiation therapy for squamous cell carcinoma of the vagina. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 2007; 62: 138-147.
34. Doss LL, Memula N. The radioresponsiveness of melanoma, *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1982; 8: pp.1131-1134.
35. Thurston OG, Couves BA. Treatment of malignant melanoma – a review of 111 cases, *Canad Med Ass J*, October 22, 1966; 95.: 843-845.



Laporan Kasus

Giant Cell Tumor pada Tulang Ilium

Yoke Surpri Marlina, Nana Supriana

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

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 27 Januari 2011

Disetujui 20 Maret 2011

Alamat Korespondensi:

Dr. Yoke Surpri Marlina

Departemen Radioterapi RSUPN

Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas
Kedokteran Universitas Indonesia.

Jl. Diponegoro 71, Jakarta

Email: yokemarlina@yahoo.com

Abstrak / Abstract

Giant cell tumor (GCT) merupakan tumor tulang yang cukup jarang dan hanya sebanyak 4-5% dari tumor tulang primer. Tumor ini biasanya jinak, tapi menunjukkan pertumbuhan lokal agresif, destruktif, dan cenderung untuk kambuh secara lokal sekitar 50%. Meskipun jinak, metastasis paru terjadi pada sekitar 3% dari pasien. Terapi utama GCT adalah pembedahan, termasuk kuretase dengan atau tanpa adjuvan radioterapi (radiasi). Terapi radiasi tampaknya menjadi pilihan pada pasien yang sulit dilakukan tindakan pembedahan, pasca operasi subtotal atau kuretase, yang cukup efektif untuk meningkatkan lokal kontrol dan menurunkan angka kambuh lokal. Berikut kami melaporkan seorang anak, wanita, usia 12 tahun yang dikirim dengan diagnosis GCT regio ilium pasca kuretase.

Kata kunci: giant cell tumor, regio ilium, radioterapi, lokal kontrol.

Giant cell tumor (GCT) is a rare bone tumor as there is only 4-5% of primary bone tumors. This tumor is usually benign, but show aggressive local growth, destructive, and tend to be locally recurrent in about 50% cases. Although benign, lung metastasis occurs in approximately 3% of patients. GCT primary therapy is surgery, including curettage with or without adjuvant radiation therapy. Radiation therapy seems to be an option for patients having difficulty in surgery, post-subtotal operative or curettage, which is effective to improve local control and reduce the local recurrence rate. Here we report a 12 years old female patient, who was referred with a diagnosis of GCT in the region of the ilium post curettage.

Key words: giant cell tumor, regions of the ilium, radiotherapy, local control.

Hak cipta ©2011 Perhimpunan Dokter Spesialis Onkologi Radiasi Indonesia

Pendahuluan

Giant cell tumor (GCT) pertama kali diperkenalkan oleh Sir A. Cooper dan Travels pada tahun 1818.^{1,2} Tumor ini adalah tumor tulang yang relatif jarang. Secara histopatologi ditandai dengan adanya *multinucleated giant cells* (sel osteoklas). Tumor ini diklasifikasikan sebagai tumor jinak, namun menunjukkan pertumbuhan lokal agresif dan destruktif, memiliki potensi untuk kambuh lokal dan metastasis.¹⁻⁵ GCT sering disebut juga dengan istilah giant cell mieloma atau osteoklastoma.¹⁻³

Meskipun tumor ini biasanya jinak, metastasis paru terjadi pada sekitar 3% dari pasien. Interval antara timbulnya penyakit dan terjadinya metastasis berkisar antara 1 sampai 10 tahun (rata-rata 3 tahun). Beberapa pasien dengan metastasis paru memiliki regresi spontan atau tetap tanpa gejala selama bertahun-tahun. Lainnya mungkin memiliki lesi paru progresif, dan dapat mengakibatkan kematian meskipun fakta bahwa

secara histopatologi termasuk tumor jinak. Angka kematian akibat penyakit untuk pasien dengan metastasis paru sekitar 15%. Pasien dengan lesi berulang/rekurensi dan lesi primer yang agresif pada gambaran radiografi (stage 3) memiliki risiko tinggi untuk metastasis paru.^{5,6}

Kami melaporkan kasus GCT pada tulang ilium, dimana operasi sering mengalami komplikasi perdarahan sehingga operasi reseksi total kadang sulit tercapai.

Laporan Kasus

Pasien seorang anak, jenis kelamin wanita berusia 12 tahun, dikirim ke Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) dengan diagnosis giant cell tumor stage 3 regio ilium sinistra post kuretase. Diagnosis ditentukan berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik, pemeriksaan

laboratorium, radiologi, histopatologi dan stadium (stage) menurut Campanacci.

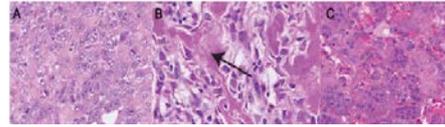
Riwayat penyakit pasien berupa keluhan nyeri hilang timbul pada area pinggul kiri sejak 3 bulan yang lalu (sebelum masuk rumah sakit). Pasien tidak pernah melakukan pengobatan apapun untuk mengobati keluhannya. Penyakit akhirnya terdeteksi secara kebetulan saat pasien terjatuh dan tidak dapat melakukan aktivitas sehari-hari.

Pemeriksaan radiologi pelvis anteroposterior (AP) dengan hasil: caput femur dan sendi coxae kiri/kanan normal. Lesi osteolitik dengan fraktur pada os iliaca kiri, kesan: fraktur patologis pada os iliaca kiri, suspek giant cell, DD/ *bone cyst*, anjuran *magnetic resonance imaging* (MRI). Dilakukan pemeriksaan MRI dengan kesan: (1) Lesi *geographic lytic lesion*, ekspansif, septik dengan fraktur patologik meliputi os/fossa iliaca kiri, ekspansi sampai os ischium dan atap acetabulum kiri, ekstensi ke muskulus gluteus medius, minimus dan piriformis kiri, mencurigakan giant cell tumor. (2) DD/aneurisma *bone cyst*. (3) Tidak terdeteksi adenopati obturator, iliaca atau ingunal superfisial. (4) Tidak terdeteksi sinyal patologik lain pada organ-organ pelvis.

Dilakukan tindakan kuretase pada tanggal 20 Desember 2010 dan pemeriksaan histopatologi dengan hasil sebagai berikut: (1) Makroskopik: Tiga potong jaringan ukuran 4x3x3 cm sampai 3x2x1 cm, kenyal dengan tulang dan tulang rawan sebagian cetak. (2) Mikroskopik: sediaan terdiri atas jaringan otot, jaringan ikat dan jaringan osteoid dengan osteolitik *rimming* yang sebagian sudah mengalami mineralisasi. Kesan: sesuai dengan jaringan callus. Pada sediaan ini tidak tampak tanda ganas.

Pasca kuretase dilanjutkan dengan ajuvan radioterapi dengan tujuan meningkatkan kontrol lokal dan mencegah kekambuhan. Dilakukan *informed consent* pada orangtua pasien tentang kemungkinan terjadi ablasi atau kerusakan pada ovarium kiri pasien, dan kemungkinan gangguan fungsi reproduksi dan hormonal pada ovarium kanan. Demikian pula defisit fungsional yang mungkin terjadi pada lokasi pinggul kiri kemungkinan akan menyebabkan panjang kaki kiri dan kanan tidak sama. Hal ini dimungkinkan akibat proses mineralisasi tulang pasca operasi dan radiasi, walaupun secara teori proses mineralisasi tulang terjadi dalam 6 bulan pasca terapi.

Digunakan radiasi tehnik konformal 3 dimensi (3DCRT) dengan lapangan radiasi meliputi *gross tumor volume* (GTV) pada lesi litik os ilium, *clinical target volume* (CTV) 1-1,5 cm dari GTV, *planning target volume* (PTV) 0,5 cm dari CTV. Dosis total 60 Gy, 2 Gy/fraksi, 5 kali seminggu. Kurva isodosis 97% meliputi PTV. Radiasi digunakan energi foton 10 MV dengan pesawat Synergy S. Dosis total yang diterima medula spinalis adalah 21,6 Gy, dosis total yang diterima buli sebesar 18,6 Gy, dosis total yang diterima uterus 23,4 Gy, dan dosis total yang diterima usus 23,4 Gy.



Gambar 1. Gambaran histopatologi. (A) Sel maligna *high grade* hasil dari kuretase. (B) Sel dengan produksi *filigree osteoid*. (C) Hasil dari biopsi.

Diskusi

GCT merupakan 4-5% dari tumor tulang primer dan 20% dari tumor tulang jinak, hanya 5-10% saja yang masuk kategori maligna (tumor ganas). Banyak diderita pada dewasa muda, terutama wanita dibanding laki-laki. Tumor ini lebih banyak ditemukan di Asia dibanding wilayah lain. GCT atau *giant cell tumour stromal cells* (GCTSC) merupakan sel-sel neoplastik yang berasal dari osteoblastik dan diklasifikasikan berdasarkan ekspresi penanda sel osteoblas seperti *fosfatase alkali* dan *ostocalcine*. Sebaliknya, *mononuclear histiocytic cells* (MNHC) dan *multinuklear giant cell* (MNGC) terdiri dari populasi sel non-neoplastik. Mereka berasal dari keturunan osteoklas-monosit terutama ditentukan oleh ekspresi CD68, sebuah penanda untuk sel prekursor monositik. Pada kebanyakan pasien, tumor berkembang secara lambat, dengan kemungkinan kambuh lokal sekitar 50% dari kasus.⁶⁻¹²

Sebagian besar lesi pada GCT adalah lesi soliter, hanya kurang dari 1% yang multisentrik. Lesi multisentrik secara klinis cenderung lebih agresif dan tidak seperti lesi soliter, serta sering terjadi di tulang kecil tangan dan kaki. Lesi multisentrik cenderung didapati pada usia muda.¹⁰⁻¹² GCT memiliki kecenderungan timbul pada epifisis dan metafisis dari tulang panjang (90%) seperti femur distal, tibia proksimal, dan radius distal. Bahkan 50% dari kasus berada di sekitar lutut. Dapat terjadi pada tulang pipih seperti tulang panggul, dan ilium dekat sakrum (sakroiliaca). Di antara tulang pipih dan tulang pendek, GCT paling sering terjadi pada sakrum, diikuti oleh vertebrae dan panggul. Bila terdapat lesi radiolusen pada regio vertebrae dari pasien muda mungkin merupakan suatu GCT. Kasus yang jarang yaitu pada tulang tangan dan kaki, skapula, rusuk, sternum, klavikula, dan tulang tengkorak.^{5,6,10,13-15}

Gejala Klinis

GCT seringkali terjadi tanpa gejala. Belum diketahui keterkaitan dengan trauma, faktor lingkungan, atau diet dan tidak bersifat herediter. Dalam beberapa kasus dapat dihubungkan dengan hiperparatiroidisme.^{6,16,17} Beberapa gejala klinis yang mungkin muncul adalah nyeri, berkurangnya berbagai gerak sendi, pembengkakan, dan atrofi otot. Kadang dijumpai peningkatan suhu didaerah lesi, dan akumulasi cairan dalam sendi yang berdekatan dengan tulang yang terkena. Beberapa pasien tidak menunjukkan gejala sampai terjadi patah tulang

patologis di lokasi tumor. Pasien juga mungkin mengalami nyeri saraf yang terasa seperti sengatan listrik sampai defisit neurologi.^{14,18-21}

Diagnosis

Selain anamnesis dan pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang berperan penting untuk menegakkan diagnosis, antara lain:

- Foto polos. Gambaran lesi eksentris terletak di epifisis tulang panjang dan biasanya berbatasan dengan tulang subkondral.^{1,2} Lesi GCT terlihat litik/berkilau pada daerah epifisis dan tumbuh ke permukaan artikular tulang.²⁰ Radiografi tumor menunjukkan penampilan karakteristik *bubble soap*.²² Hal ini yang membedakan dari tumor tulang lain. GCT biasanya memiliki perbatasan dengan non-sklerotik yang jelas. Selain foto polos pada lokasi lesi, diperlukan foto polos thoraks untuk mencari metastasis.¹⁻³
- *Magnetic resonance imaging* (MRI). Berguna untuk menentukan besarnya lesi di dalam tulang. Pada MRI, lesi biasanya hipointens pada gambar T1-*weighted* dan hiperintens pada gambar T2-*weighted*.¹ Membantu menentukan tingkat kerusakan tumor, dan dapat diindikasikan bila tumor telah mengikis melewati korteks dan memungkinkan penentuan keterlibatan struktur neurovaskular, dapat membantu mengevaluasi penetrasi subkondral, dan dapat digunakan untuk menilai perluasan jaringan intramedula dan jaringan lunak.^{14,20}
- Bone scan. Pada pemeriksaan ini biasanya ditandai dengan penurunan penyerapan radioisotop.

Stadium penyakit menurut Campanacci⁴ banyak diikuti oleh para ahli, didasarkan pada pemeriksaan klinis dan radiologi.

Tabel 1. Stadium GCT (stage I-III)⁴

Stage I:	<ul style="list-style-type: none"> • GCT benigna laten. • Lesi ini ditandai dengan pola statis pertumbuhan, tanpa gambaran agresivitas lokal. • Gejala klinis tidak ditemukan.
Stage II:	<ul style="list-style-type: none"> • GCT aktif. • Pencitraan menunjukkan lesi radiolusen, perubahan struktur tulang kortikal. • Lesi ini sering menimbulkan gejala klinis.
Stage III:	<ul style="list-style-type: none"> • Lokal tumor agresif. • Pencitraan menunjukkan lesi litik sekitar tulang meduler dan kortikal, batas tidak tegas, memungkinkan adanya penetrasi tumor melalui korteks (destruksi korteks) ke dalam jaringan lunak. • Insiden yang tinggi untuk terjadinya fraktur patologis sehingga menimbulkan gejala klinis dan kulit di atas tumor, sering terdapat ulserasi.

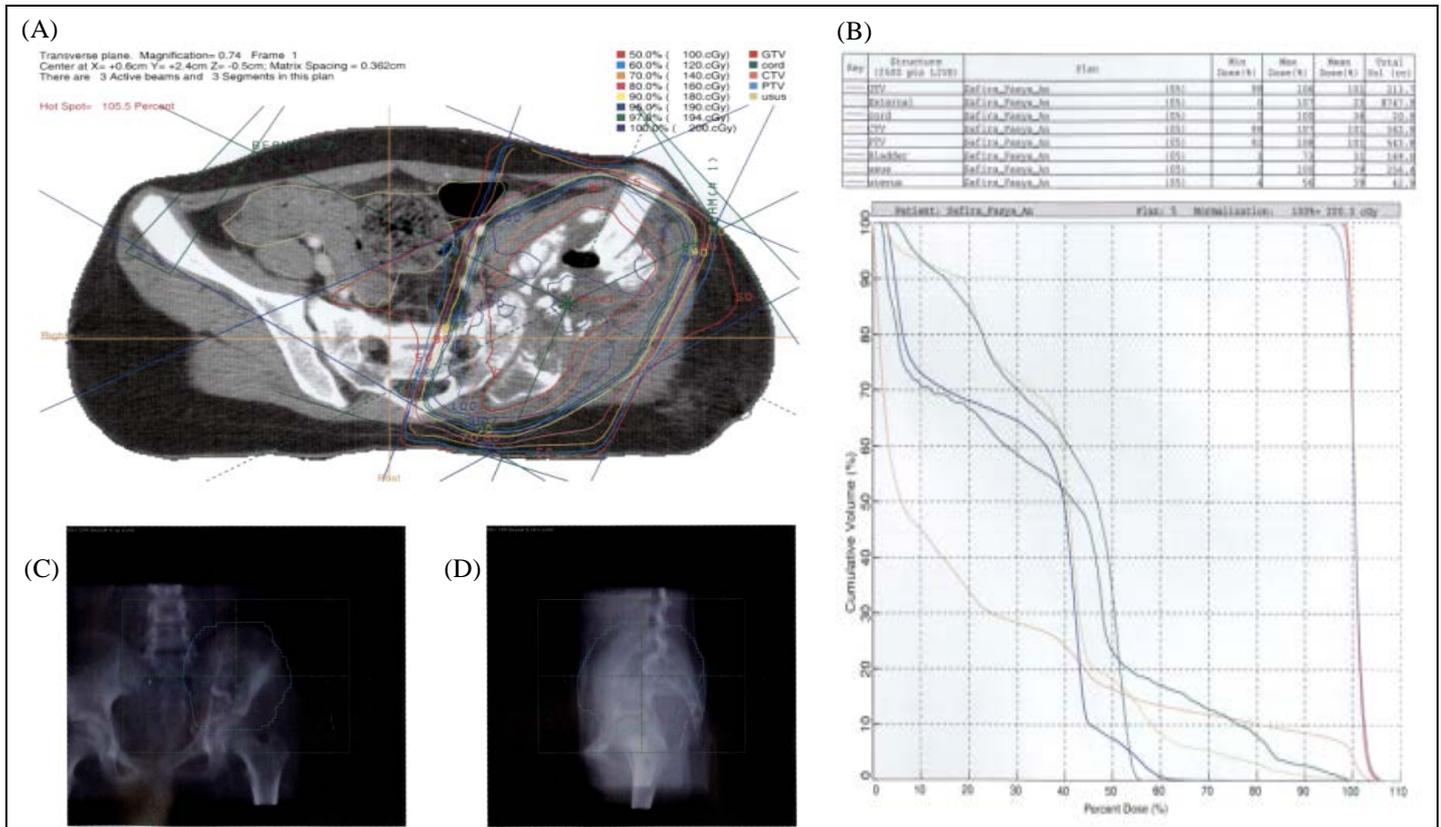
Histopatologi

Sifat khas dari GCT adalah adanya stroma vaskular dan selular yang terdiri dari sel-sel berbentuk oval yang mengandung sejumlah nukleus lonjong, kecil dan berwarna gelap. Sel raksasa ini merupakan sel besar dengan sitoplasma yang berwarna merah muda. Sel ini mengandung sejumlah nukleus yang vesikular dan menyerupai sel-sel stroma. Walaupun tumor ini dianggap jinak, tetapi tetap memiliki derajat keganasan, tergantung dari sifat sarkomatososa dan stromanya (gambar 1). Pada jenis yang ganas, tumor ini menjadi anaplastik dengan daerah-daerah nekrosis dan perdarahan.^{1,2,20,23} Dapat dilakukan pemeriksaan imunohistokimia S100 protein dan CD68.^{6,14,22}

Tatalaksana

Dahulu pengobatan GCT adalah amputasi atau reseksi luas dengan rekonstruksi. Beberapa pengobatan yang bisa dilakukan adalah kuretase, kuretase dan pencangkakan tulang, kuretase dan penyisipan polimetilmetakrilat, primer reseksi, terapi radiasi, dan embolisasi pembuluh darah. Pengobatan GCT pada pasien ini adalah kuretase dengan ajuvan radioterapi. Regio yang terlibat adalah os ilium dengan ekspansi ke os ischium dan acetabulum, dimana pada regio tersebut operasi pengangkatan lengkap tanpa defisit fungsional cukup sulit dilakukan atau kadang-kadang tidak mungkin dan tingkat kekambuhan lokal sekitar 50%.^{21,22} Dengan demikian pasien diputuskan mendapat terapi ajuvan radioterapi pasca kuretase, dengan tujuan meningkatkan kontrol lokal dan mencegah kekambuhan tumor.

Dosis total yang diberikan adalah 60 Gy (2 Gy/fraksi) dimana sesuai dengan kepastakaan, yaitu berkisar 40-70 Gy, dengan dosis yang direkomendasikan adalah 45-55 Gy. Suatu penelitian melaporkan tingkat kontrol lokal 77% dari 26 lesi yang diteliti menggunakan dosis radioterapi 35-55 Gy. Penelitian lain melaporkan tingkat kontrol lokal sebesar 85% setelah radioterapi dengan dosis 42-68 Gy. Sedangkan laporan dari MD Anderson Hospital menyebutkan tingkat kontrol lokal 70% menggunakan dosis 36-66 Gy.^{5,21,24} Teknik radiasi konvensional kurang menguntungkan dalam perhitungan dosis pada organ sehat. Teknik lebih canggih seperti 3DCRT atau IMRT lebih disarankan untuk digunakan.²⁴⁻²⁶ Pasien ini menggunakan teknik 3DCRT agar dosis yang diterima lebih *conform* atau dapat mengikuti bentuk tumor sehingga dosis yang kita harapkan optimal pada target volume (GTV+CTV+PTV) dan dosis minimal pada *organ at risk* (OAR) antara lain medula spinalis, buli, uterus dan usus-kolon sigmoid. Pesawat Synergy S dipilih karena *multileaf collimator* (MLC) pada pesawat ini lebarnya 4 mm memungkinkan berkas sinar radiasi (*beam*) sesuai dengan bentuk target volume dan dosis pada target volume terdistribusi dengan baik. Dosis total yang diterima OAR menunjukkan bahwa dosis pada jaringan normal di sekitar lapangan radiasi masih dalam batas toleransi.



Gambar 2. Perencanaan radiasi 3DCRT pada pasien tersebut. (A) Kurva isodosis pada GTV, CTV dan PTV. (B) Dose volume histogram (DVH). (C) Digital reconstruction radiographi (DRR) lapangan anteroposterior. (D) DRR lapangan lateral.

Sebaiknya perencanaan radiasi pasien ini juga memperhitungkan dosis total pada ovarium mengingat ovarium kiri merupakan OAR yang sangat mungkin mendapat dosis radiasi lebih dari dosis toleransi ovarium yaitu 6 Gy. Penggunaan fraksinasi secara tepat (hipofraksi atau hiperfraksi) masih menjadi perdebatan karena para ahli masih ada yang menganggap tumor ini radioresisten dan disisi lain saat ini ada yang menganggap radiosensitif.²⁷ Penggunaan energi foton yang tinggi seperti pada pasien ini untuk menurunkan serapan dosis di tulang dan untuk mencegah kemungkinan terjadinya transformasi maligna dikemudian hari.^{28,29}

Obat yang menghambat resorpsi tulang oleh osteoklas atau mencegah terjadinya *tumor induced osteolysis* seperti bisfosfonat dapat ditambahkan. Bukti terbaru menunjukkan bahwa obat ini mungkin berpengaruh terhadap populasi sel besar pada GCT dengan menginduksi apoptosis dan membunuh sel-sel osteoklas, sehingga mungkin dapat membatasi perkembangan tumor.^{3,4} Kemoterapi saat ini belum terbukti efektif, hanya berperan bila terdapat metastasis jauh.²⁸

Sampai saat ini belum ada kriteria standar untuk menilai respon radiasi pada GCT. Beberapa ahli menilai respon dalam hal kontrol lokal seperti tidak ditemukan pertumbuhan tumor kembali secara radiologi dan klinik. Menilai respon secara radiologi yaitu dengan hilangnya massa tumor dan tepi sklerotik dari lesi, diikuti dengan pembentukan kalsifikasi tulang. Respon juga dapat dinilai dengan

kombinasi dari hilangnya nyeri, berkurangnya ukuran massa, peningkatan dari skala Karnofsky, rekalsifikasi tulang, dan kembalinya fungsi sendi.^{23-27,30} Keterlibatan jaringan lunak dan ukuran tumor penting untuk menilai prognosis.³¹

Tindak lanjut jangka pendek setelah pengobatan selesai adalah evaluasi setiap 3 atau 4 bulan pada tahun pertama, mencakup pemeriksaan fisik dan radiografi polos dari tulang yang terlibat dan foto thoraks. Tindak lanjut jangka panjang dilakukan setiap 6 bulan selama 2 atau 3 tahun. Selanjutnya direkomendasikan tindak lanjut tahunan selama 5 tahun bahkan sampai dengan tahun ke10.³

Kesimpulan

Pasien dengan GCT harus dikelola secara multidisiplin dengan konsultasi bersama antara dokter bedah ortopaedi, dokter onkologi radiasi, dokter radiologi, dokter patologi anatomi, dan dokter rehabilitasi medik. Pendekatan tim ini akan menghasilkan perawatan optimal dengan tingkat kontrol lokal yang tinggi dan fungsional yang baik.

Meskipun pembedahan merupakan terapi utama GCT, namun karena lokasi tumor yang sulit maka radioterapi memegang peranan penting sebagai terapi ajuvan pasca kuretase untuk meningkatkan kontrol lokal dan mencegah kekambuhan lokal. Dengan majunya teknologi saat ini maka diharapkan tehnik 3DCRT memberikan hasil yang lebih baik (kontrol lokal lebih tinggi dan efek samping minimal).

Daftar Pustaka

1. Heck RK. Benign/aggressive tumors of bone. In: Canale ST, editor. *Campbell's operative orthopaedics* 11th ed. London: Mosby Inc; 2007
2. Central giant cell lesion (granuloma) [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://www.maxillofacialcenter.com>.
3. Turcotte R E. Giant cell tumor. *Orthop Clin N Am* 2006;37:35-51
4. Campanacci M. Giant cell tumor. *Curr Orthop* 1993;7:26-35
5. Werner M. Giant cell tumour of bone: morphological, biological and histogenetical aspects. *Int Orthop* 2006 Dec; 30(6): 484-89
6. Cox JD, Ang KK. *Radiation oncology rationale-technique-result* 9th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2010
7. Zheng MH, Robbins J, Xu J, Huang L, Wood DJ, Papadimitrou JM. The histogenesis of giant cell tumour of bone: a model of interaction between neoplastic cells and osteoclast. *Histol Histopathol* 2001 Jan; 16(1): 297-307
8. Wuelling M, Dellling G, Kaiser E. The Origin of the neoplastic stromal cell in giant cell tumor of bone. *Hum Pathol* 2003;34: 983-93
9. Gamberi G, Serra M, Ragazzini P, Magagnoli G, Pazzaglia L, Ponticelli F, et al. Identification of markers of possible prognostic value in 57 giant cell tumors of bone. *Oncol Rep* 2003;10:351-56
10. Thomas DM, Skubitz KM. Giant cell tumour of bone. *Curr Opin Oncol* 2009; 21: 338-44.
11. Giant cell tumor [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://www.squidoo.com/giantcelltumour>.
12. Giant cell tumor [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://www.bonetumor.org/tumors-bone/giant-cell-tumor>.
13. Treatment option for giant cell tumor [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://www.maitrise-orthop.com>.
14. Giant cell tumor of the bone [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://www.wheelsonline.com>.
15. Hug EB, Muentner MW, Adams JA, Vries A, Rosenberg AE, Munzenrider JE. Three-D-Conformal Radiation Therapy for pediatric giant cell tumors of the skull base. *Strahlenther Onkol* 2002;5: 239-44
16. Giant cell tumor [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://www.eMedicine-orthop>.
17. Washington CM, Leaver DT. *Principle and Practice of Radiation Therapi* 3rd ed. Mosby; 2010
18. Giant cell tumor of the bone [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://wikipedia.org>.
19. Giant cell tumor of bone [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://orthoinfo.aaos.org>.
20. Leggon RE, Zlotecki R, Reith J, Scarborough MT. Giant cell tumor of the pelvis and sacrum. *Clin Orthop Rel Res* 2004;423:196-207
21. Treatment of giant cell tumor of long bones: clinical outcome and reconstructive strategy for lower and upper limbs [internet]. 2011 [cited 2011 Jan 2]. Available from <http://www.orthosupersite.com>.
22. Hansen EK, Roach-III M. *Handbook of evidence-based radiation oncology* 2th ed. London: Springer; 2010
23. Nair MK, Jyothirmayi R. Radiation therapy in the treatment of giant cell tumor of bone. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;43:1065-69
24. Ruka W, Ruitkowski P, Morysinski T, Nowecki Z, Zdzienicki M, Makula D, et al. The megavoltage radiation therapy in treatment of patients with advanced or difficult giant cell tumors of bone. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2010;78:494-98
25. Caudell JJ, Ballo MT, Zagars GK, Lewis VO, Weber KL, Lin PP, et al. Radiotherapy in the management of giant cell tumor of bone. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003;57:158-65
26. Roeder F, Timke C, Zwicker F, Thieke C, Bischof M, Debus J, et al. Intensity modulated radiotherapy (IMRT) in benign giant cell tumors-a single institution case series and a short review of the literature. *Radiat Oncol* 2010; 5:18-23
27. Malone S, O'Sullivan B, Catton C, Bell R, Fornasier V, Davis A, et al. Long-term follow-up of efficacy and safety of megavoltage radiotherapy in high-risk giant cell tumors of bone. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;33:689-94
28. Chakravarti A, Spiro I J, Hug E B, Mankin H J, Efird J T, Suit H D. Megavoltage radiation therapy for axial and inoperable giant cell tumor of bone. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:1566-73
29. Heffernan EJ, O'Sullivan PJ, Adibeig M, Louis LJ, Ryan AG, Neilsen TO, et al. Primary malignant transformation of giant cell tumor of bone. *Eur J Radiol Ext* 2007;62:89-93
30. Miszczyk L, Wydmanski J, Spindel J. Efficacy of radiotherapy for giant cell tumor of bone: given either postoperatively or as sole treatment. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2001;49:1239-42
31. Domovitev S V, Healey J H. Primary malignant giant cell tumors of bone has high survival rate. *Ann Surg Oncol* 2010;17:694-701



Laporan Kasus

Karsinoma Sel Skuamosa Tiroid

Aida Lufti Huswatun¹, Soehartati A. Gondhowiardjo¹, Andhika Rachman²

¹Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

²Divisi Hematologi Onkologi Medik, Departemen Ilmu Penyakit Dalam RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 3 Juni 2011

Disetujui 30 Juni 2011

Alamat Korespondensi:

Dr. Aida Lufti Huswatun

Departemen Radioterapi RSUPN

Dr. Cipto Mangunkusumo, Fakultas
Kedokteran Universitas Indonesia.

Jl. Diponegoro 71, Jakarta

Email: aidadevanda@gmail.com

Abstrak / Abstract

Kejadian primer karsinoma sel skuamosa (KSS) tiroid sangat jarang, frekuensi kejadian kurang dari 1% dari keganasan tiroid, karena tidak ada epitel skuamosa pada kelenjar tiroid. KSS tiroid sangat agresif dengan prognosis yang buruk. Tatalaksana dengan multimodalitas, yaitu dengan reseksi, kemoterapi dan radiasi dapat diandalkan untuk memperbaiki kontrol lokal dan paliasi gejala yang ditimbulkan untuk menjaga kualitas hidup.

Kata kunci: karsinoma sel skuamosa tiroid, radiasi paliatif, tatalaksana multimodalitas.

Incidence of primary squamous cell carcinoma (SCC) of thyroid gland is very rare diagnosis, frequency less than 1% of all primary thyroid malignancies. Since there is no squamous epithelium in the thyroid gland, SCC thyroid is highly aggressive with poor prognosis. Treatment with multimodalities, surgical, chemotherapy and radiation are the mainstay for improve locally control and palliation of symptoms to maintain quality of life.

Key words: thyroid squamous cell carcinoma, palliative radiation, multimodality treatment.

Hak cipta ©2011 Perhimpunan Dokter Spesialis Onkologi Radiasi Indonesia

Pendahuluan

Pada tahun 1858, von Karst melaporkan kasus pertama kali karsinoma sel skuamosa (KSS) pada tiroid. Kasus ini sangat jarang dengan frekuensi sekitar 1%. Sulit sekali mendiagnosis KSS tiroid pada stadium awal. Kekambuhan lokal sering terjadi setelah dilakukan operasi (reseksi). Angka kesintasan hidup postoperasi sekitar 3–12 bulan. Kejadian KSS tiroid dalam 25 tahun hanya sebanyak 10 pasien dan hanya 50 kasus yang dilaporkan dalam literatur di dunia. KSS tiroid biasanya terjadi pada usia 50-70 tahun dan frekuensi pada wanita lebih banyak dari pria dengan rasio 2 : 1. Menurut Warrant dan Meisser, KSS tiroid biasanya didahului dengan riwayat goiter sebelumnya.^{1,2}

Laporan Kasus

Seorang wanita umur 48 tahun, dirujuk ke Departemen Radioterapi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) dengan KSS tiroid post-tiroidektomi parsial metastasis paru dan kelenjar getah bening (KGB) hilus kanan. Sejak Juni 2010 (4 bulan

sebelum masuk rumah sakit) keluhan benjolan leher depan ukuran 1 x 1 x 1 cm, tidak nyeri. Pada Agustus 2010, benjolan semakin membesar dengan ukuran 2 x 2 x 2 cm. Bulan September 2010 benjolan semakin membesar lagi, lalu dirujuk oleh spesialis penyakit dalam ke spesialis bedah onkologi dan dilakukan tiroidektomi parsial. Hasil histopatologi menunjukkan karsinoma sel skuamosa dengan struma adenomatosa. Setelah operasi dikeluhkan suara serak namun masih dapat beraktivitas biasa.

Setelah operasi, pasien dilakukan kemoterapi dengan regimen cisplatin dan 5-FU. Dua minggu setelah dilakukan kemoterapi pertama, terdapat benjolan baru sebesar bola bekel dibagian depan disertai perdarahan pada bagian tengah. Benjolan leher depan membesar sampai ke lateral kiri. Pernafasan agak sesak, suara makin serak, dirujuk ke Departemen Radioterapi RSCM untuk radiasi cito perdarahan dan *impending* obstruksi. Pada pemeriksaan fisik postoperasi tanggal 22 Oktober 2010, tampak parut operasi tenang dan terdapat massa di anterior leher setinggi kartilago krikoid ukuran 4 x 4 x 3 cm, konsistensi keras dan terfiksir. Tidak teraba pembesaran KGB leher kanan maupun kiri.



Gambar 1. A) Massa tumor dengan ulkus di anterior leher saat perencanaan radiasi di ruang simulix. B) Pasca radiasi 5 kali, ulkus mulai kering. C) Pasca radiasi 20 kali. D) Selesai radiasi. E) Pasca radiasi 1 bulan, tidak tampak massa.

Pasien tidak mempunyai riwayat merokok. Terdapat riwayat goiter 10 tahun yang lalu dengan konsumsi PTU selama 1,5 tahun. Pasien tidak pernah kontrol ke dokter. Kesadaran saat ini komposmentis dengan skala karnofsky 90-80. Terdapat penurunan berat badan sekitar 10 kg dalam 6 bulan, dan nafsu makan menurun.

Status lokalis postkemoterapi siklus pertama pada tanggal 13 Desember 2010 tampak massa dileher anterior yang meluas sampai sisi lateral kiri dan lateral kanan ukuran total 14 x 10 x 4 cm padat, terfiksir, dengan benjolan bagian tengah ukuran 8 x 6 x 3 cm, tampak ulserasi, eritema dengan perdarahan minimal. Tampak pembesaran KGB leher kiri level II dan III dengan ukuran 8 x 7 x 3 cm, dan KGB leher kanan level II dan III dengan ukuran 5 x 4 x 3 cm. KGB leher kanan dan kiri tersebut menyatu ke massa anterior.

Dilakukan pemeriksaan *review* histopatologi di RSCM dengan hasil karsinoma sel skuamosa yang sangat mungkin primer berasal dari tiroid. Dilakukan pemeriksaan *positron emission tomography* (PET) scan yang menunjukkan tumor tiroid lobus kiri, sifat maligna dengan tanda metastasis pada paru dan KGB hilus kanan, tidak tampak tanda metastasis intrakranial, organ abdomen dan tulang. Tampak massa pada kedua ovarium bersifat jinak.

Dilakukan *computed tomography* (CT) simulator pada bulan November 2010 dengan hasil massa heterogen solid kistik di tiroid kanan dan kiri dominasi tiroid kiri ukuran 5,4 x 6,5 x 7,5 cm. Massa meluas ke mediastinum superior meliputi retrotrachea, kutan dan subkutan. Massa sedikit mendorong laring ke kanan. Esofagus masih intak.

Pasien ini didiagnosis dengan KSS tiroid T4N1bM1. Dilakukan radiasi paliatif pada tumor lokal dengan teknik *intensity modulated radiation therapy* (IMRT) 54 Gy. Dilakukan konsultasi dengan spesialis hemato-onkologi medik dan diputuskan diberikan xeloda selama radiasi sebagai *radiosensitizer*. Selesai radiasi keluhan tidak sesak lagi sehingga dapat tidur malam dengan 1 bantal, massa dileher mengecil sehingga mengurangi penekanan pada organ laring dan trakea, walaupun timbul nodul subkutan pada daerah sternum dan infraklavikula.

Diskusi

Karsinoma primer tiroid sel skuamosa (KSS) sangat jarang terjadi dengan frekuensi kurang dari 1% dari seluruh keganasan tiroid. Patogenesis primer KSS tiroid masih belum jelas, karena tidak terdapat sel skuamosa pada tiroid kecuali pada *embryonic remnants*, proses inflamasi, dan neoplasma. Inflamasi kronik seperti tiroiditis Hashimoto, nodular goiter atau keganasan tiroid bisa memicu metaplasia epitel folikel.^{1,2,3} Dari hasil *review* histopatologi RSCM, pasien ini terdapat metaplasia epitel folikuler. Pasien ini juga memiliki riwayat goiter sebelumnya. Teori lain mengatakan KSS tiroid dapat terjadi pada tiroid papilar yang disebut dengan varian kistik.³

KSS tiroid biasanya disertai dengan kanker tiroid jenis papilar atau anaplastik. Pada pasien ini hanya tampak KSS tiroid tanpa tumor tiroid jenis lain, yang merupakan kejadian yang sangat jarang dengan estimasi sekitar 0,2-0,3%.^{1,2}

Karakteristik KSS tiroid mempunyai gejala klinis yang sangat mirip dengan jenis anaplastik, pertumbuhan yang sangat cepat dan adanya invasi lokal pada organ sekitar.³⁻⁶ Adanya keluhan pertumbuhan massa dileher anterior yang sangat cepat disertai adanya pertumbuhan nodul subkutan didaerah mediastinal, sesuai dengan sifat dari KSS tiroid yang menyerupai jenis anaplastik.^{1,4}

Pemeriksaan imunohistokimia (IHK) KSS tiroid menunjukan positif kuat pada pemeriksaan *cytokeratine* (K5/6) dan *thyroglobulin*.⁵ Pasien ini belum dilakukan pemeriksaan IHK. Tiroidektomi total dan diseksi KGB merupakan penatalaksanaan utama pada KSS tiroid.^{6,7} Pasien ini hanya dilakukan tiroidektomi parsial sehingga penatalaksanaan bedah kurang adekuat. KSS tiroid umumnya radioresisten dan mempunyai respon sangat buruk terhadap kemoterapi.⁶ Tatalaksana multimodalitas dengan operasi, kemoterapi dan radiasi akan memperbaiki kontrol lokal dan angka kesintasan hidup. Pada pasien ini radiasi dilakukan dengan tehnik IMRT 54 Gy, PTV 95 %, dengan tujuan paliatif *impending* obstruksi jalan nafas. Tujuan paliatif pada pasien ini tercapai dilihat dari ukuran tumor yang mengecil sehingga mengurangi penekanan pada laring dan trakea. IMRT dilakukan pada pasien ini karena IMRT memperbaiki

cakupan area radiasi pada tiroid dengan mengurangi dosis radiasi organ kritis sekitar.⁸

Prognosis umumnya buruk dan angka kesintasan hidup hanya dalam hitungan bulan. Kematian umumnya kurang dari 1 tahun dari awal diagnosis. Penyebab kematian umumnya karena obstruksi jalan nafas.⁶ Pasien ini mempunyai prognosis buruk, karena ukuran tumor yang besar (> 6 cm), adanya metastasis paru, keterlibatan KGB hilus kanan dan terdapat nodul subkutan pada area sternum dan infraklavikula. Pasien meninggal 3 bulan post radiasi saat dirawat di Gedung A RSCM dengan keluhan dehidrasi berat karena diare. Sebab utama kematian saat itu belum diketahui.

Kesimpulan

KSS tiroid adalah keganasan tiroid yang sangat jarang. Secara klinis, KSS tiroid sangat mirip dengan jenis anaplastik, dengan pertumbuhan yang sangat cepat dan adanya invasi lokal pada organ sekitar. Tatalaksana multimodalitas dengan operasi, kemoterapi dan radiasi akan memperbaiki kontrol lokal dan angka kesintasan hidup. Pasien ini dilakukan radiasi dengan tehnik IMRT 54 Gy, PTV 95 % dengan tujuan paliatif *impending* obstruksi jalan nafas, dan tujuan paliatif pada pasien ini tercapai. Teknik IMRT dilakukan pada pasien ini karena IMRT memperbaiki cakupan area radiasi pada tiroid dengan mengurangi dosis radiasi pada organ kritis sekitar.

Daftar Pustaka

1. Yucel H, Schaper NC, van Beek M, Bravenboer B. Primary squamous cell carcinoma of the thyroid years after radioactive iodine treatment. *Neth J Med* 2010 May; 68(5): 224-26.
2. Ab Hadi I, Bliss RD, Lennard TW, Welch AR. Primary squamous cell carcinoma of the thyroid gland: a case report and role of radiotherapy. *Surgeon* 2007 Aug; 5(4):249-51.
3. Zhou X H. Primary squamous cell carcinoma of the thyroid. *Euro J Surg Oncol* 2002;28:42-45.
4. Lam KY, Sakamoto A. Squamous cell carcinoma. In: DeLeillis RA, Lloyd RV, Heitz PU, Eng C, editors. *Pathology & genetics tumours of endocrine organs*. Lyon; IARC Press: 2004.
5. Ryska A, Ludvikova M, Rydlova M, Cap J, Zalud R. Massive squamous metaplasia of the thyroid gland-report of three cases. *Pathol Res Pract* 2006; 202:99-106.
6. Chintamani, Kulshreshtha P, Singh J, Sugandhi N, Bansal A, Bhatnagar D, et al. Is an aggressive approach justified in the management of an aggressive cancer the squamous cell carcinoma of the thyroid? *Int Semin Surg Oncol* 2007; 4:8.
7. De Vos FY, Sewnaik A, de Wild JHW, Smid EJ, den Bakker MA, van Meerten E. Combined therapy for thyroid squamous cell carcinoma. *Head Neck* 2010;94:423-455.
8. Urbano TG, Clark CH, Hansen VN, Adams EJ, Miles EA, Mc Nair H, et al. Intensity Modulated Radiotherapy (IMRT) in locally advanced thyroid cancer: acute toxicity results of a phase I study. *Radiother Oncol* 2007 Oct; 85(1):58-63.

UCAPAN TERIMAKASIH

Redaksi majalah Radioterapi & Onkologi Indonesia mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Mitra Bestari atas kontribusinya pada penerbitan volume 2 issue 2 tahun 2011:

Prof. DR. Dr. Soehartati, SpRad (K) Onk.Rad	Fak-Kedokteran Universitas Indonesia/ RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta
Prof. DR. Dr. R. Susworo, SpRad (K) Onk.Rad	Fak-Kedokteran Universitas Indonesia/ RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta
Prof. DR. Dr. S. Maesadji T., SpRad (K) Onk.Rad	Fak-Kedokteran Universitas Gadjah Mada/ RSUP Prof. Dr. Sardjito, Yogyakarta

INDEKS PENULIS

A

Aida Lufti Huswatun

Radiat Onkol Indones 2011;2(2):78-80

H

Hendrik

Radiat Onkol Indones 2011;2(2):62-72

J

Joko Bagus Bawono

Radiat Onkol Indones 2011;2(2):47-53

S

Suherman Hadi Saputro
S. Maesadji Tjokronagoro

Radiat Onkol Indones 2011;2(2):54-61
Radiat Onkol Indones 2011;2(2):42-46

Y

Yoke Surpri Marlina

Radiat Onkol Indones 2011;2(2):73-77

RSUPN Dr Cipto Mangunkusumo Departemen Radioterapi

PERTAMA dan SATU-SATUNYA di INDONESIA!

High-Tech Radiotherapy

- ✓ Stereotactic Radiosurgery (SRS)
- ✓ Stereotactic Radiotherapy (SRT)
- ✓ Intensity-modulated Radiotherapy (IMRT)
- ✓ Image-guided Radiotherapy (IGRT)

Stereotactic Radiosurgery (SRS)



Di Departemen kami, SRS telah dilakukan sejak Februari 2009, dan hingga kini kami telah melayani lebih dari 50 pasien.



Stereotactic Radiosurgery (SRS)

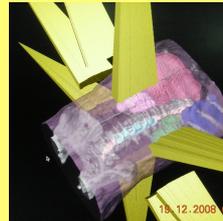
adalah suatu bentuk radiasi eksternal yang menggunakan dosis tinggi dalam satu kali penyinaran untuk menghancurkan jaringan tumor dan malformasi vaskular.

Stereotactic Radiotherapy (SRT)

“Awal tahun lalu kami melakukan suatu lompatan dalam teknologi radiasi dan sejak saat itu kami terus mengembangkan teknik SRS, SRT, IMRT, dan IGRT.”



SRT-with BodyFix



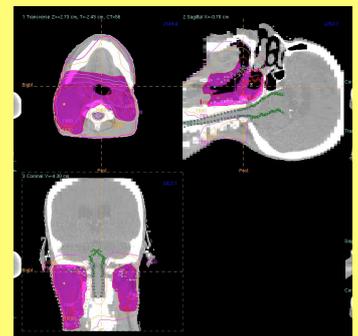
SRT with HeadFix

Stereotactic Radiotherapy (SRT) memiliki prinsip yang sama dengan SRS, hanya saja pemberiannya diberikan secara fraksinasi dalam beberapa sesi.

Intensity-Modulated Radiotherapy (IMRT)

IMRT merupakan pengembangan dari 3D-CRT dimana digunakan berkas sinar yang dibagi menjadi berkas-berkas yang lebih kecil sehingga tercapai intensitas sinar yang akurat pada tiap titik pada jaringan tumor. Hal ini dicapai dengan modulasi atau pengaturan intensitas berkas sinar dengan bantuan komputer.

IMRT telah diterima menjadi pilihan utama terapi radiasi bermacam-macam kanker di negara maju.



Departemen Radioterapi
RSUPN Dr Cipto Mangunkusumo

Alamat : Jl. Diponegoro No. 71, Jakarta
Telepon : +62 21 3921155; Fax : +62 21 3926288
Email : info@radioterapi-cm.org
Website : www.radioterapi-cm.org



Certificate No. : ID10/1425


Indosopha

Radiotherapy



Fighting Serious Disease

Contact Us :

Jl. Mampang Prapatan Raya No. 1 - Jakarta 12790

Tel : 021-79180345 Fax : 021-79180344

Email : enquiries@indosopha.com



E L E K T A