

TEKNIK RADIOTERAPI KANKER PAYUDARA POST MASTEKTOMI DENGAN TEKNIK *INTENSITY MODULATED RADIATION THERAPY*

Nursama Heru Apriantoro¹, Yudha Kartika^{1*}, Rudy Kurniawan²

¹Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Poltekkes Kemenkes Jakarta II, Indonesia

²Departemen Radioterapi RS Siloam MRCCC Semanggi, Indonesia

ABSTRAK

Riwayat Artikel:

Disubmit: 19/05/2022
Diterima: 27/02/2023
Diterbitkan: 31/03/2023

Kata Kunci:

Kanser Payudara,
Mastektomi
IMRT

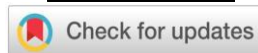
Abstract:

Breast cancer is one of the most common types of cancer in Indonesia, and is a malignancy in breast tissue that can originate from the ductal epithelium and its lobules. In cases after surgery (post mastectomy) it is necessary to carry out radiotherapy irradiation to clear the remnants of tumor cells on the chest wall and in the local lymph nodes, namely the axillary, supraclavicular, and some argue the internal mammary chain. The purpose of study was to provide a description of the curative procedure and radiation dose for radiotherapy performed post mastectomy using the IMRT (Intensity Modulated Radiation Therapy) technique. The research method is descriptive qualitative with a participatory observation approach in post-mastectomy breast cancer patients. The modalities of LINAC and CT Simulator, as a fixation tool a thermoplastic breast mask were used, with the patient in supine position. The procedure was carried out in accordance with irradiation standards, irradiation plan for total external radiation dose of 5000 cGy and a fractional dose of 200 cGy were carried out for 25 times of irradiation. In the fifth irradiation or multiples, the patient being controlled for Hb, the Hb level is <10, so the irradiation must be temporarily stopped until the Hb returns to normal.

<

Abstrak:

Kanker payudara adalah salah satu jenis kanker terbanyak di Indonesia, dan merupakan keganasan pada jaringan payudara yang berasal dari epitel duktus maupun lobulusnya. Pada kasus setelah operasi (post mastektomi) perlu dilakukan tindakan penyinaran radioterapi untuk membersihkan sisa-sisa sel tumor pada dinding dada serta pada kelenjar getah bening setempat, yakni aksila, supraklavikula, dan sebagian berpendapat rantai mamaria interna. Tujuan penelitian ini, untuk memberikan deskripsi prosedur dan dosis yang diberikan pada tindakan kuratif radioterapi post mastektomi dengan menggunakan Teknik IMRT (*Intensity Modulated Radiation Therapy*). Metode penelitian adalah kualitatif deskriptif dengan pendekatan observasi partisipatif pada pasien kasus kanker payudara post mastektomi. Modalitas yang digunakan LINAC dan CT Simulator, sebagai alat fiksasi digunakan masker termoplastik payudara, dengan pasien posisi supine. Prosedur yang dilakukan sesuai dengan estándar penyinaran pada umumnya, pada perencanaan penyinaran dilakukan dosis total radiasi eksterna 5000 cGy dan dosis per-fraksi 200 cGy dengan total 25 kali penyinaran. Pada penyinaran yang ke lima atau kelipatannya pasien dilakukan control Hb, kadar Hb <10 maka penyinaran harus dihentikan sementara sampai Hbnya normal kembali.



*Penulis Korespondensi:

Yudha Kartika,
Poltekkes Kemenkes Jakarta II,
Jakarta, Indonesia.
Email: yudhakartika32@gmail.com

Cara Mengutip:

N.H. Apriantoro, Y. Kartika, R. Kurniawan “ Teknik Radioterapi Kanker Payudara Post Mastektomi Dengan Teknik *Intensity Modulated Radiation Therapy*”, Indonesia. J. Heal. Sci., vol. 7, no. 1, hal. 22-28, 2023.

PENDAHULUAN

Kanker payudara merupakan keganasan pada jaringan payudara yang dapat berasal dari epitel duktus maupun lobulusnya. Kanker payudara merupakan salah satu jenis kanker terbanyak di Indonesia [1]. Diketahui bahwa pada tahun 2018, data dari *Global Burden Cancer* (GLOBOCAN), International Agency for Research on Cancer (IARC), terdapat sekitar 18,1 juta kasus baru kanker dan menyebabkan sekitar 9,6 juta kasus kematian. Penyebab kematian tertinggi pada kejadian kanker terbesar adalah kanker paru-paru sebanyak 18,4%, diikuti kanker payudara 11,6%, kanker prostat 9,2%, kanker kolorektal 6,1%, kanker lambung 8,2% dan kanker hati 8,2% [2]. Pada kanker payudara terdapat stadium grup untuk menentukan tindakan pengobatan yang akan dilakukan (Tabel 1.)

Tabel.1
Stadium grup kanker payudara [1]

Stadium	Tumor (T)	Metastasis Limfonodi (N)	Metastasis Jauh (M)
0	Tis	N0	M0
IA	T1*	N0	M0
IB	T0	N1**	M1, M0
	T1	N1**	M1, M0
IIA	T0	N1	M0
	T1*	N1	M0
	T2	N0	M0
IIB	T2	N1	M0
	T3	N0	M0
IIIA	T0-2	N2	M0
	T3	N1-2	M0
IIIB	T4	N0-2	M0
IIIC	Setiap T	N3	M0
IV	Setiap T	Setiap N	M1, M0

Terapi pada kanker payudara harus didahului dengan diagnosa yang lengkap dan akurat (termasuk penetapan stadium [1][3][4]. Beberapa terapi yang dilakukan pada kanker payudara antara lain pembedah

an meliputi operasi mastektomi yang radikal, simpel, termodifikasi (*modified*) ataupun terapi konservasi, terapi sistemik yang meliputi kemoterapi, terapi hormonal serta radioterapi [1][5][6][7][8].

Radioterapi merupakan pengobatan penyakit keganasan dengan menggunakan radiasi pengion yang dapat menimbulkan ionisasi pada jaringan yang dikenainya. Sinar yang digunakan merupakan sinar-X, sinar *gamma* dan elektron [9]. Radioterapi dapat digunakan dengan tujuan sebagai terapi kuratif dan terapi paliatif. Terapi kuratif bertujuan untuk menyembuhkan kanker, sementara terapi paliatif bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup saja [10].

Peran radioterapi kuratif pada kanker payudara adalah sebagai tindakan yang dilakukan setelah operasi (radiasi pasca bedah), baik operasi mastektomi yang radikal, simpel, termodifikasi (*modified*) ataupun terapi konservasi. Tujuan utamanya adalah untuk membersihkan sisa-sisa sel tumor pada dinding dada serta pada kelenjar getah bening setempat, yakni aksila, supra klavikula, dan sebagian berpendapat rantai mamaria interna [9]. Penerapan radioterapi yang digunakan pada pengobatan kanker payudara adalah radiasi eksterna yaitu pemberian radiasi dengan sumber radiasi terletak pada suatu jarak tertentu dari tubuh pasien [9][11].

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, ilmu radioterapi sangatlah berkembang dengan pesat. Salah satu kemajuan teknologi radioterapi adalah ditemukannya Teknik Kemajuan teknologi IMRT (*Intensity Modulated Radiation Therapy*). IMRT adalah teknologi baru dalam ilmu radioterapi yang bertujuan memberikan radiasi lebih tepat dan intens ke tumor dan meminimalisasi dosis jaringan normal di sekitarnya [3][12]. Teknik IMRT adalah teknik radioterapi dengan menggunakan sudut *gantry* tertentu dan Multi *Leaf Colimator* (MLC) untuk membagi berkas sinar radiasi

menjadi berkas yang lebih kecil sehingga menghasilkan distribusi dosis yang homogen dengan bentuk target radiasi yang menggunakan komputer dikontrol oleh *Linear Accelerator* (LINAC) [13]. Di Departemen Radioterapi RS Siloam MRCCC Semanggi, Teknik IMRT dipilih sebagai Teknik radiasi eksterna pada kasus kanker payudara post mastektomi dengan tujuan agar distribusi dosis tumor lebih tepat dan lebih melindungi organ sehat di sekitar payudara terutama organ paru serta waktu penyinaran lebih cepat daripada menggunakan Teknik 3D-CRT.

Berdasarkan observasi dari kasus di atas, maka perlu dilakukan studi berupa deskripsi tentang Teknik radioterapi kanker payudara Post Mastektomi dengan Teknik IMRT di Departemen Radioterapi RS Siloam MRCCC Semanggi.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian bersifat kualitatif deskriptif dengan pendekatan observasi partisipatif, yaitu mengamati secara langsung dan mencatat hasil pengamatan tersebut yang berhubungan Teknik Radioterapi Kanker Payudara Post Mastektomi dengan teknik IMRT di Departemen Radioterapi RS Siloam MRCCC Semanggi”.

Sampel penelitian, Ny X usia 55 tahun dengan kasus kanker payudara post mastektomi yang datang untuk melakukan penyinaran radioterapi di Departemen Radioterapi MRCCC Siloam Semanggi pada bulan Januari-Februari 2022. Dengan instrument berupa lembar kerja, studi dokumen, serta lembar wawancara yang dilakukan kepada dokter onkologi radiasi, fisika medis, radioterapis, dan pasien langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien dengan Ny X, usia 55 tahun, dengan nomor Rekam medik 000XXXXXX, jenis kelamin perempuan, diagnosa Ca Mammae post mastektomi, dilakukan penyinaran dengan teknik IMRT di Departemen Radioterapi RS MRCCC

Siloam Semanggi, dilakukan beberapa tahapan prosedural.

1. Administrasi

Sebelum dilakukan penyinaran pasien harus registrasi ke administrasi radioterapi untuk konsultasi ke poli onkologi. Disamping membawa data pribadi pasien secara lengkap, pasien juga diwajibkan membawa hasil laboratorium, hasil Patologi Anatomi, dan hasil pemeriksaan penunjang lainnya.

2. Poli onkologi

Dari hasil pemeriksaan yang telah ada dokter spesialis onkologi radiasi menganalisis untuk memastikan apakah diperlukan tindakan terapi radiasi atau tidak. Apabila diperlukan dokter onkologis selanjutnya akan menjelaskan mengenai prosedur inti dari terapi radiasi, jumlah dosis yang akan diberikan, lama penyinaran, serta efek samping yang akan diterima pasien.

3. CT Simulator



Gambar 1. CT-Simulator Big Bore

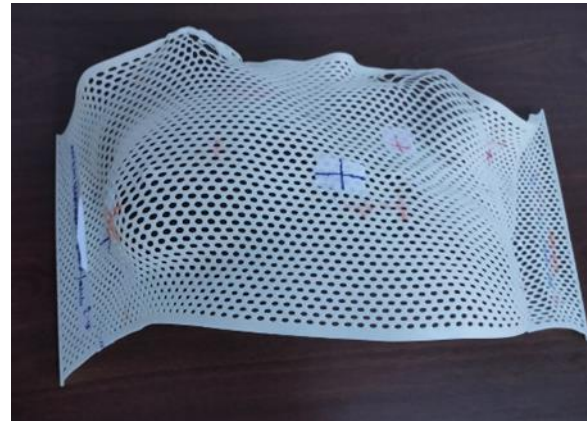
Setelah melakukan konsultasi di poli onkologi maka pasien mendapat jadwal untuk CT-Simulator dan jadwal radiasi pertama. Pasien dilakukan CT Simulator sesuai jadwal yang telah ditentukan. Pada saat CT-Simulator dilakukan simulasi perencanaan terapi radiasi untuk menentukan titik referensi. Ada tiga komponen penting dari CT simulator yaitu CT scanner dengan meja datar yang disesuaikan dengan pesawat penyinaran LINAC, system penandaan laser terdapat *fix* dan *moving laser*, dan perangkat lunak simulasi serta visualisasi virtual. CT

simulator dengan CT diagnosis berbeda dari segi *gantry* dengan CT simulator radioterapi. CT Simulator menggunakan *gantry* dengan ukuran 70 cm sampai 85 cm serta dengan big bore yang bertujuan meningkatkan fleksibilitas dari ukuran pasien serta posisi pasien dan immobilisasi pasien.

Tahapan berikutnya dalam CT Simulator dimulai dengan persiapan alat dan bahan antara lain pesawat CT Simulator serta aksesoris *treatment* yaitu *kneerest*, fiksasi Breastboard, masker termoplastik payudara, waterbath, selimut, micropore, marker titik referensi radioopak dari timbal dan juga spidol. Pasien dipersilahkan masuk ke ruang CT simulator dan diberi penjelasan tentang prosedur tindakan yang akan dilakukan. Pasien diposisikan *supine* atau tidur terlentang di atas meja pemeriksaan, dengan kepala masuk terlebih dahulu ke dalam gantri atau *head first*. *Mid sagittal plane* tubuh pasien berada pada pertengahan meja pemeriksaan dengan kedua lengan diletakkan pada *arm rest low* yang telah terpasang pada breastboard set, lutut diletakkan di atas *knee rest* untuk menunjang kenyamanan pasien. Posisi objek harus diatur sebaik mungkin dalam keadaan pasien posisi rileks, badan lurus, kemudian kepala pasien diletakkan pada bantal kepala breastboard dan diarahkan menoleh ke arah berbalikan dengan payudara yang disinari [13].

Setelah itu, dilakukan pencetakan dan pemasangan masker termoplastik (Gambar 2) di area payudara yang sebelumnya telah direndam di dalam waterbath. Masker termoplastik digunakan sebagai fiksasi untuk mengurangi pergerakan pasien di daerah sekitar penyinaran. Setelah masker mulai mengeras, kemudian atur 3 titik referensi *marker radiopaque* dari timbal pada persilangan dari laser *midline*, *lateral* kanan dan *lateral* kiri. 3 titik referensi ini diletakkan pada dinding dada yang akan dijadikan titik referensi untuk iso senter. Gambar titik pertemuan laser menggunakan spidol pada tubuh kemudian letakkan

marker pada tiga titik referensi. Atur sentrasi dengan *area scanning* batas atas pada setinggi *mastoid* dan batas bawahnya setinggi dibawah *diafragma*. Selanjutnya dilakukan CT Scan yang dimulai dari pengambilan gambar *scannogram*, kemudian dilanjutkan *scanning*.

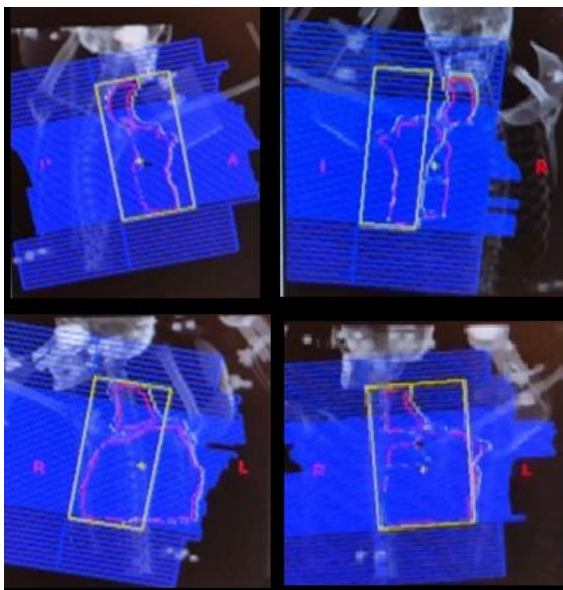


Gambar 2. Masker Termoplastik Payudara

4. TPS (*Treatment Planning System*)

Proses selanjutnya adalah hasil scanning dari CT-Simulator dikirim ke TPS (*Treatment Planning System*). Dokter Spesialis onkologi radiasi melakukan deliniasi atau *contouring* hasil CT Simulator payudara, untuk memetakan daerah target penyinaran, dan daerah *Organ At Risk*. Sehingga bisa dipastikan bahwa volume targetnya sudah memadai dan volume *Organ At Risk* nya sudah ter *cover* dengan aman. Dari hasil *contouring* dokter selanjutnya fisikawan medis membuat perencanaan radiasi berupa proses kalkulasi dosis, proses optimalisasi, dan proses pengaturan couch, teknik penyinaran dan energi radiasi. Hasil perhitungan perencanaan radiasi tersebut berupa Kurva Isodose, Dose Volume Histogram, perhitungan awal meja penyinaran serta pergeseran-pergeseran penting dari posisi. Selanjutnya, hasil perhitungan dimasukkan ke dalam TPS agar hasil tersebut dapat masuk algoritma komputer dan disesuaikan oleh alat radioterapi. Dalam kasus Ny X, nantinya akan dilakukan penyinaran dengan teknik IMRT dengan energi 6 MV

(Mega Volt) dengan prescribe dose 25x200 cGy, pada 5 lapangan dari pada sudut gantry 140° dengan dosis sebesar 25 MU dengan kolimasi 355° , gantry 90° dengan 205 MU dengan kolimasi 345° , gantry 40° dengan dosis 249 MU dan kolimasi 350° , gantry 350° dengan MU 238 dan kolimasi 5° serta ganty 300° dengan 155 MU dengan kolimasi 10° . Teknik radioterapi IMRT ini menggunakan MLC (*Multy Leaf Collimator*) *dynamic* atau selalu bergerak ketika dilakukan *beam-on*.



Gambar 3. Lapangan penyinaran pada TPS

5. Verifikasi dan Penyinaran Linear Accelerator (LINAC)

Data-data yang telah didapatkan dari proses penghitungan TPS selanjutnya dikirim ke *software Linac*. Pada bagian ini, pasien memulai terapi radiasi sesuai dengan yang jadwal telah diperoleh. Pada hari pertama, pasien akan bertemu Radioterapis dan Fisikawan Medis untuk dilakukan verifikasi bahwa perhitungan telah tepat dan bisa memulai radiasi. Verifikasi di hari pertama dilakukan dengan memosisikan pasien sesuai dengan posisi pada CT-Simulator yang telah dilakukan dan menggunakan aksesoris fikasi masker termoplastik yang telah dicetak sebelumnya.

Selanjutnya fisikawan medis mengarahkan pergeseran meja dari sisi *vertical*, *longitudinal*, dan *lateral* sesuai dengan penghitungan yang telah dilakukan. Setelah itu dilakukan verifikasi dengan menggunakan OBI (*On Board Imager*). OBI adalah perangkat pencitraan yang dipasang pada modalitas LINAC yang digunakan untuk verifikasi lapangan penyinaran sebelum terapi dilakukan, dengan mengambil gambar secara dua dimensi dan menggunakan sumber x-ray berupa *kilo Voltage Source* (kVS).

Setelah dilakukan verifikasi dengan fisikawan medis maka didapatkan pergeseran pasien yang sudah sesuai dengan lapangan penyinaran yang ditentukan. Selanjutnya dilakukan penyinaran sesuai dengan lapangan yang sudah diverifikasi. Setelah verifikasi RTT tidak lupa untuk selanjutnya berikan tanda sentrasi baru di daerah penyinaran pada badan pasien dengan plester dan digambar dengan spidol. Pada hari lainnya, verifikasi selalu dilakukan setiap sebelum penyinaran, namun pasien hanya bertemu Radioterapis saja.

RTT melakukan set up pasien sesuai dengan posisi yang telah diverifikasi di hari pertama, RTT juga menyesuaikan sudut gantry dan melakukan beam on setiap harinya. Selain itu RTT juga akan memantau keadaan umum pasien setiap harinya. Setiap harinya RTT mencatat data pasien pada buku penyinaran dan kartu kunjungan pasien. RTT mengisi status pasien yang berupa tanggal kedatangan, dosis penyinaran, penyinaran ke berapa.

Setelah diradiasi, pasien diberi kartu kunjungan radioterapi. Apabila penyinaran sudah memasuki yang ke lima atau kelipatannya pasien diberitahu untuk mengecek darah dan control ke dokter. Bila kadar Hb <10 maka penyinaran harus dihentikan sementara sampai Hbnya normal kembali.

KESIMPULAN

Peran radioterapi kuratif pada kanker payudara adalah sebagai tindakan yang dilakukan setelah operasi (radiasi pasca bedah), baik operasi mastektomi tujuannya adalah untuk membersihkan sisa-sisa sel tumor pada dinding dada serta pada kelenjar getah bening. Teknik IMRT dipilih agar distribusi dosis tumor lebih tepat dan lebih melindungi organ sehat di sekitar payudara terutama organ paru serta waktu penyinaran lebih cepat. Prosedur yang dilakukan sudah sesuai berdasarkan literatur. Pada perencanaan penyinaran dilakukan dosis total radiasi eksterna 5000 cGy dan dosis per-fraksi 200 cGy dengan total 25 kali penyinaran dengan energi 6MV.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Jakarta II. Dokter Spesialis Onkologis, Fisikawan Medik dan Radiografer (RTT) di Departemen MRCCC Siloam Semanggi Jakarta atas diizinkannya untuk melakukan observasi pada kasus penyinaran kanker payudara dengan teknik IMRT.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S.Panigoro, BS.Hernowo, H.Purwanto. "Panduan Penatalaksanaan Kanker Payudara (Breast Cancer Treatment Guideline)". *J Kesehat Masy*, vol 4(4), pp.1–50, 2019
- [2] F.Bray, J.Ferlay, I.Soerjomataram, RL.Siegel, LA.Torre, and A.Jemal, "Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries", *CA Cancer J Clin*, vol. 68(6), pp.394–424, Nov.2018
- [3] J.Hörner-Rieber, T.Forster, A.Hommertgen, MF.Haefner, N.Arians, L.König, et al. "Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) With Simultaneously Integrated Boost Shortens Treatment Time and Is Noninferior to Conventional Radiation Therapy Followed by Sequential Boost in Adjuvant Breast Cancer Treatment: Results of a Large Randomized Phase III Trial (IMRT-MC2 Trial)", *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*. Elsevier Inc.; vol. 109(5). pp 1311–1324, Apr.2021
- [4] L.Liu, Y.Yang, Q.Guo, B.Ren, Q.Peng, L.Zou, et al. "Comparing hypofractionated to conventional fractionated radiotherapy in postmastectomy breast cancer: A meta-analysis and systematic review". *Radiat Oncol*, pp. 15(1), pp.1–15, Jan.2020.
- [5] M.Overgaard, HM. Nielsen, T.Tramm, I.Højris, TL.Grantzau, J.Alsner, et al. "Postmastectomy radiotherapy in high-risk breast cancer patients given adjuvant systemic therapy. A 30-year long-term report from the Danish breast cancer cooperative group DBCG 82bc trial", *Radiother Oncol*, vol. 170, pp.4–13, May.2020.
- [6] S.Y.Chung, J.S.Chang, K.H.Shin, J.H.Kim, W.Park, H.Kim, et al. "Impact of radiation dose on complications among women with breast cancer who underwent breast reconstruction and post-mastectomy radiotherapy: A multi-institutional validation study". *Breast*, vol.56, pp.7–13, Apr.2021.
- [7] A.Montero, R.Ciérvide, M.García-Aranda, C.Rubio. "Postmastectomy radiation therapy in early breast cancer: Utility or futility?", *Crit Rev Oncol Hemato*, vol. 147, pp. 102887, 2020.
- [8] H.M.Dahn, L.J.Boersma, D.de Ruyscher, I.Meattini, B.V.Offersen, J.P.Pignol, et al. The use of bolus in postmastectomy radiation therapy for breast cancer: A systematic review. *Crit Rev Oncol Hematol*. vol. 163, 103391, Jul. 2021
- [9] R.Susworo, "Dasar-Dasar Radioterapi, Tata Laksana Radioterapi Penyakit Kanker". Jakarta: UI-press, 2007.
- [10] M.Beyzadeoglu, G.Ozyigit, C.Ebruli. "Oncology". Basic Radiation Oncology. 2010.

- [11]MLG.Koerkamp, JE.Vasmel, NS. Russell, — SF.Shaitelman, CN. Anandadas, A.Currey, et al. "Optimizing MR-Guided Radiotherapy for Breast Cancer Patients". *Front Oncol*, vol.10, pp.1107, Jul. 2020.
- [12]BS.Teh, SY.Woo, EB.Butler "Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) A New Promising Technology in Radiation Oncology", *oncologist*,vol. 4(6),pp.433-442, 1999.
- [13]JC.Cheng, KS.Chao, D.Low , "Comparison of intensity modulated radiation therapy (IMRT) treatment techniques for nasopharyngeal carcinoma". *Int J Cancer*. vol. 96(2):126-31, Apr. 2021