

Penatalaksanaan Radioterapi Kanker Duodenum Di Instalasi Cancer Center Santosa Hospital Bandung Kopo

Andry Putra Wijaya

AKTEK Radiodiagnostik Dan Radioterapi Bali

I Putu Eka Juliantara

AKTEK Radiodiagnostik Dan Radioterapi Bali

Indra Mulia Utama

AKTEK Radiodiagnostik Dan Radioterapi Bali

Korespondensi penulis : andryputragunung@gmail.com

Abstract. *The duodenum is one of the three main parts of the small intestine and is shaped like the letter C which connects the stomach to other parts of the small intestine. Anatomically, the duodenum is located in the epigastric and umbilical regions (Corwin, 2009).*

Key words: *Radiotherapy, Duodenal Cancer, Radiation therapy*

Abstrak. Duodenum merupakan salah satu dari tiga bagian utama pada usus halus dan berbentuk seperti huruf C yang menghubungkan lambung dengan bagian lain dari usus halus. Secara anatomis, duodenum terletak pada regio epigastrika dan umbilikal (Corwin, 2009).

Kata kunci : Radioterapi, Kanker Duodenum, Terapi radiasi

PENDAHULUAN

Kanker duodenum adalah keganasan yang jarang terjadi, dengan angka kejadian sekitar 0,2-0,5 per 100.000 populasi. Jumlah pasien yang baru didiagnosis dengan kanker duodenum setiap tahunnya telah meningkat selama lima dekade terakhir. Reseksi bedah merupakan satu-satunya peluang penyembuhan. (L. Solaini, dkk, 2015).

Pada rentang tahun 2022-2023, Rumah Sakit Santosa Hospital Bandung Kopo melaporkan tingkat prevalensi yang rendah dalam hal kasus kanker duodenum di Instalasi Cancer Center mereka. Data menunjukkan bahwa hanya terdapat satu pasien yang terdiagnosis menderita kanker duodenum selama periode tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa kanker jenis ini memiliki angka kejadian yang cukup jarang di wilayah tersebut selama tahun-tahun tersebut.

Terapi radiasi merupakan suatu metode pengobatan yang menggunakan radiasi pengion seperti sinar gamma, sinar-X, atau elektron dengan energi tinggi untuk mengatasi penyakit tumor ganas atau kanker. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan dosis radiasi yang tepat dan optimal pada daerah target yang terkena tumor, sementara daerah sekitarnya menerima dosis yang minimal, dengan tujuan mengurangi dampak negatif pada jaringan normal di sekitarnya. Radioterapi memiliki berbagai penggunaan, baik sebagai terapi penyembuhan, pereda gejala, atau tindakan pencegahan. Dalam konteks terapi penyembuhan, radioterapi bisa diaplikasikan sebagai langkah tunggal untuk menyembuhkan kanker.

Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) adalah teknologi mutakhir yang dapat mendistribusikan radiasi maksimum dengan benar ke volume target dan meminimalkan radiasi ke jaringan normal di sekitarnya dengan mengatur intensitas radiasi secara berbeda untuk setiap area, bahkan dalam lapangan radiasi yang sama. Ada kemungkinan untuk mengurangi efek samping terkait pengobatan pada organ normal seperti kandung kemih, usus besar, dan usus kecil.

Di instalasi Cancer Center Rumah Sakit Santosa Hospital Bandung Kopo, digunakan teknik tiga dimensi (3D) dalam pengobatan klinis kanker duodenum dengan menerapkan penggunaan delapan arah penyinaran yang terstruktur melalui sistem kotak (box system).

Dari latar belakang diatas maka penulis mengangkat sebagai penulisan penelitian dengan judul “Penatalaksanaan Radioterapi Kanker Duodenum Di Instalasi Cancer Center Santosa Hospital Bandung Kopo”.

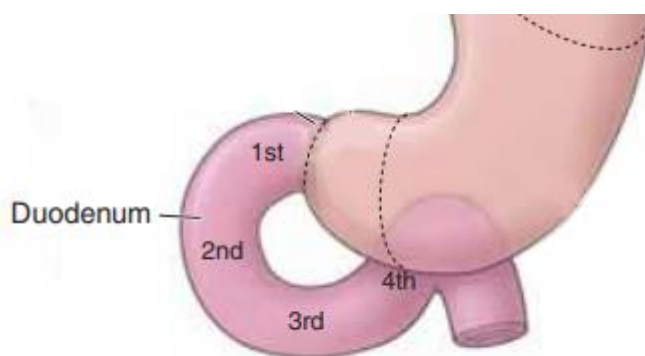
KAJIAN PUSTAKA

1. Duodenum

Duodenum memiliki panjang sekitar 25 cm dan melengkung di sekitar kepala pankreas. Duodenum dibagi menjadi empat bagian berikut:

- a. Bagian pertama (*superior*). Lambung adalah organ intraperitoneal seperti halnya bagian pertama duodenum. Bagian pertama duodenum berisi kantong duodenal, pelebaran dari duodenum proksimal yang mudah dikenali pada foto rontgen. Sebaliknya, bagian kedua duodenum melintasi lapisan peritoneum parietal dan oleh karena itu bersifat retroperitoneal, begitu pula bagian ketiga dan keempat dari duodenum. Namun, bagian distal dari bagian keempat bersifat transisional, dari retroperitoneal menjadi intraperitoneal di wilayah persimpangan duodenojejunal.

- b. Bagian kedua (*descending*). Melintasi di bawah kolon transversum dan anterior ginjal kanan. Duktus empedu umum memasuki dinding belakangnya. Di dalam dinding duodenum, duktus empedu umum menerima duktus pankreas utama (Wirsung). Segera setelah pertemuan tersebut, terdapat pelebaran yang disebut papila duodenum mayor (ampula Vater). Papila tersebut dikelilingi oleh otot polos yang disebut sfingter Oddi. Duktus pankreas aksesori (Santorini) juga dapat memasuki duodenum di dekat duktus pankreas utama.
- c. Bagian ketiga (*horizontal*). Berbelok ke kiri dan melintasi secara horizontal di sepanjang vena cava inferior, aorta, dan tulang belakang. Selain itu, arteri dan vena mesenterika superior melewati bagian depan dari bagian ketiga duodenum.
- d. Bagian keempat (naik). Naik di bagian depan aorta pada level vertebra lumbal 2 (L2).



Gambar 1 Anatomi Duodenum

Duodenum menerima pasokan darahnya dari cabang-cabang baik dari batang celiac (arteri pancreaticoduodenal superior) maupun batang mesenterika superior (arteri pancreaticoduodenal inferior).

2. Kanker Duodenum

Tumor ganas primer duodenum merupakan neoplasma ganas paling umum dari usus kecil, tetapi pada saat yang sama, lesi ini jarang terjadi dan hanya menyusun tidak lebih dari 0,5% dari semua kanker saluran pencernaan. Adenokarsinoma merupakan jenis histologis yang paling umum dan mencakup sekitar dua pertiga dari tumor ganas duodenum. Meskipun diagnosis *Primary Duodenal Carcinoma* (PDC) yang benar relatif sederhana di bagian ketiga dan keempat duodenum, masalah muncul dalam mengidentifikasi PDC yang sebenarnya di bagian pertama dan kedua duodenum. Tumor

periampuler, kanker pankreas, kanker duktus empedu distal, dan bahkan kanker lambung lanjut sering sulit untuk dibedakan baik secara mikroskopis maupun makroskopis, dan akibatnya insiden PDC yang sebenarnya di wilayah tersebut tidak diketahui. Insiden keseluruhan PDC juga bervariasi dalam literatur, tetapi data terbaru dari Swedia menunjukkan peningkatan signifikan dalam adenokarsinoma duodenum selama beberapa dekade terakhir. Kesulitan diagnostik ini sebagian tercermin dalam literatur, di mana sebagian besar seri yang dilaporkan adalah data retrospektif seringkali melibatkan berbagai pusat dan kriteria inklusi yang berbeda.



Gambar 2 Kanker Duodenum

3. *Blue Bag (Klarity Vacuum Cushions)*

Klarity Vacuum Cushions adalah perangkat medis untuk penempatan dan imobilisasi pasien dalam terapi radiasi dan aplikasi medis lainnya. Setiap bantal berisi bola polistirena kecil yang dikelilingi oleh kain nilon berlapis poliuretan yang tahan lama. Sebuah pompa evakuasi digunakan untuk mengeluarkan udara dari bantal, menyebabkan bola-bola tersebut membentuk bentuk yang rapat, menyesuaikan dengan tubuh pasien. Bantal ini akan mempertahankan bentuk ini dengan aman sampai udara diperbolehkan kembali masuk ke dalam bantal melalui katup yang terhubung.



Gambar 3 Blue Bag

4. Penatalaksanaan

Penanganan kanker duodenum melibatkan berbagai pendekatan, termasuk intervensi bedah, radioterapi, dan kemoterapi.

5. Radioterapi

Radioterapi adalah suatu metode pengobatan yang menggunakan sinar radiasi untuk mengurangi ukuran tumor sebelum operasi atau menghancurkan sisa-sisa sel kanker setelah operasi. Dalam beberapa situasi, seperti saat pembedahan untuk menghilangkan tumor tidak mungkin dilakukan, radioterapi juga dapat digunakan untuk meredakan gejala yang disebabkan oleh tumor yang telah menyebar. Ada beberapa cara penggunaan radioterapi dalam pengobatan kanker perut. Pertama, sebelum operasi dilakukan, radioterapi dapat mengurangi ukuran tumor sehingga operasi menjadi lebih efektif. Namun, untuk kanker perut yang sudah dalam tahap lanjut, manfaat radioterapi sebelum operasi belum sepenuhnya jelas. Kemudian, pada tahap lanjut ketika tumor tidak dapat diangkat melalui operasi, radioterapi paliatif dapat membantu meredakan gejala yang mungkin dialami pasien. Ini dapat membantu mengurangi rasa sakit atau ketidaknyamanan yang disebabkan oleh tumor. Namun perlu diingat bahwa radioterapi juga dapat memiliki efek samping, seperti kelelahan, reaksi kulit yang ringan, mual, muntah, rasa tidak nyaman pada bagian perut, dan masalah gerakan usus. Oleh karena itu, keputusan untuk menjalani radioterapi harus dibuat setelah pertimbangan yang matang bersama tim medis.

6. Penatalaksanaan Radioterapi

Menurut Susworo, 2007. Tahapan radioterapi terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu :

a. *Assessment of Patient*

Tahap dimana pasien berkonsultasi dengan onkologi radiasi mengenai penyakitnya, dengan merujuk pada hasil patologi anatomi, hasil lab, hasil diagnostik CT-Scan, dan mengenai kebijakankebijakan dalam tindak lanjut dari diagnosa tersebut.

b. *Decision to Treat*

Tahap ketika pasien menyetujui keputusan dilakukannya tindakan radioterapi. Persetujuan ini adalah langkah awal memasuki masa pengobatan yang akan dilakukan oleh pasien.

c. *Immobilization and positioning*

Tahap menyiapkan keperluan pasien sesuai dengan diagnosa, memposisikan pasien dengan alat bantu, untuk memberikan kenyamanan kepada pasien dan mengurangi pergerakan yang mungkin ditimbulkan.

d. *Simulation*

Tahap penentuan lokasi dan volume organ yang akan diradiasi dengan di simulator atau CT-Simulator untuk mendapatkan titik referensi agar fisikawan medis dapat menentukan titik iso center

e. *Planning*

Tahap Contouring target dan jaringan sehat disekitarnya, penentuan arah sinar sehingga distribusi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pasien serta kalkulasi dosis. Treatment Planning System (TPS) adalah perencanaan radioterapi untuk menentukan secara akurat, selektif jenis sinar, energi dan arah sinar. Peralatan ini mempunyai program 3 dimensi yang dihasilkan dari CT-Simulator sehingga akan terbentuk gambaran target tumor secara tepat pada volume tumor/target yang dituju dan meminimalkan efek radiasi pada jaringan sehat sekitar tumor. Program ini memudahkan dokter memberikan dosis radiasi secara tepat dan akurat karena pengobatan radioterapi yang berhasil tergantung pada penentuan dosis optimal untuk volume tumor dan jaringan normal disekitarnya.

f. *Patient Set Up / Verifikasi*

Tahap memposisikan pasien sesuai dengan saat simulasi atau CT simulasi Pasien set-up untuk treatment harian dibuat untuk memastikan posisi pasien tepat setiap harinya. Verifikasi biasa dilakukan pada ruang penyinaran dengan menggunakan portal film, Electronic Portal Image Device (EPID), On Board Imager (OBI) atau Cone Beam Computed Tomography (CBCT). Tahap ini juga merupakan tahap monitoring pasien selama penyinaran radioterapi berlangsung.

g. *Penyinaran*

Tahap melakukan pengiriman dosis radiasi kepada pasien dengan alat Radiation Treatment contohnya Linac. Dosis radiasi yang telah direncanakan dapat diaplikasikan dengan benar sesuai dengan kebutuhan terapi pasien. Linear Accelerator (Linac), Linac pada umumnya dilengkapi dengan 2 pilihan berkas radiasi yaitu berkas foton dan elektron. Berkas elektron digunakan

untuk mengobati tumor yang terletak di permukaan sampai kurang lebih 4 atau 5cm dibawah permukaan kulit dan berkas foton digunakan untuk mengobati tumor yang memiliki kedalaman lebih dalam.

METODE PENELITIAN

1. Jenis penelitian

Dalam studi ini, metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif untuk menggambarkan, menganalisis, dan mengevaluasi proses dari perencanaan, pelaksanaan, hingga pemberian dosis radiasi dalam kasus kanker duodenum.

2. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan dalam rentang waktu dari bulan Juni 2023 hingga Agustus 2023 di Instalasi Radioterapi Santosa Hospital Bandung Kopo.

3. Populasi dan sampel

Populasi yang menjadi fokus penelitian ini adalah pasien yang menjalani radioterapi untuk kasus kanker duodenum di Instalasi Radioterapi Santosa Hospital Bandung Kopo. Sampel penelitian terdiri dari satu pasien yang sedang dalam proses penyinaran radiasi untuk kanker duodenum di Instalasi Radioterapi Santosa Hospital Bandung Kopo.

4. Teknik pengumpulan data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan beberapa teknik, termasuk observasi dan dokumentasi. Observasi melibatkan pemantauan langsung dan pengumpulan data di Instalasi Radioterapi Santosa Hospital Bandung Kopo. Selain itu, dokumen-dokumen terkait juga akan didokumentasikan sebagai sumber informasi.

Selain observasi, metode wawancara juga digunakan untuk mengumpulkan data. Wawancara dilakukan dengan berbagai pihak yang terkait, seperti dokter onkologi radiasi, fisikawan medis, dan radiographer di Instalasi Radioterapi Santosa Hospital Bandung Kopo. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan wawasan lebih dalam mengenai pelaksanaan penyinaran radiasi pada kasus kanker duodenum.

Kombinasi dari tiga metode ini diharapkan akan memberikan pemahaman yang komprehensif tentang proses dan pelaksanaan radioterapi pada pasien kanker duodenum di Instalasi Radioterapi Santosa Hospital Bandung Kopo.

5. Teknik Analisa Data

Dalam analisis data, penelitian ini menggunakan tiga teknik utama, yaitu observasi, dokumentasi, dan wawancara:

- a. Observasi: Penelitian ini melakukan pengamatan langsung pada satu pasien dengan diagnosis kanker duodenum di lapangan. Observasi ini dilakukan untuk memahami kondisi pasien secara visual dan menyeluruh.
- b. Dokumentasi: Metode dokumentasi digunakan dengan cara mengumpulkan dan mencatat berbagai instrumen penelitian, seperti data dari Treatment Planning System (TPS) dan data verifikasi lainnya. Dokumentasi ini membantu dalam pengumpulan data yang penting untuk analisis.
- c. Wawancara: Peneliti menggunakan wawancara sebagai teknik tambahan untuk mengumpulkan data. Wawancara dilakukan dengan berbicara langsung kepada 2 radiographer, 1 fisikawan medis, dan 1 dokter onkologi radiasi. Tujuan wawancara adalah untuk mendapatkan wawasan lebih mendalam tentang berbagai aspek terkait pelaksanaan radioterapi pada pasien kanker duodenum.

Dengan kombinasi ketiga teknik ini, penelitian ini berharap mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang pengobatan radioterapi pada pasien kanker duodenum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identitas Pasien

Pasien melakukan tindakan radioterapi di Santosa Hospital Bandung Kopo dengan nama pasien Tn.F dengan usia 36 Tahun dengan diagnosa kanker duodenum dengan tujuan radioterapi *adjuvant* dengan menggunakan energifoton 6 MV, dengan rencana radiasi 18 x 2 gy.

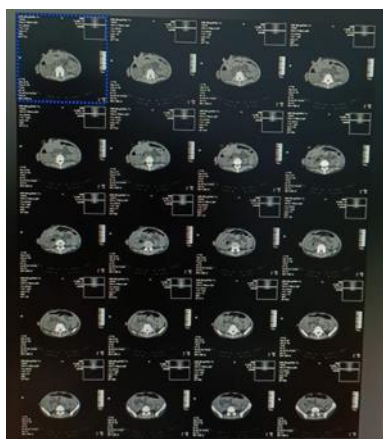
2. Prosedur penatalaksanaan radioterapi kanker duodenum di Instalasi Cancer Center Santosa Hospital Bandung Kopo

Prosedur yang pertama, dimulai dari pasien datang ke Santosa Hospital Bandung Kopo dan mendaftar ke bagian poliklinik onkologi radiasi dengan membawa surat rujukan dari dokter pengirim ke dokter onkologi berupa hasil Patologi Anatomi, hasil pemeriksaan lab, hasil pemeriksaan penunjang di radiologi (MRI, CTScan, PET-Scan, USG, dll). Kemudian petugas memberikan nomor antrian untuk pemeriksaan langsung oleh dokter onkologiradiasi di instalasi radioterapi.

Kemudian dokter onkologi radiasi melakukan anamnesa terhadap pasien, mengevaluasi dari hasil pemeriksaan penunjang, status rekam medis pasien, mengkaji ulang stadium (*staging*) dengan melakukan pemeriksaan fisik disesuaikan dengan hasil pemeriksaan penunjang yang ada, menentukan tujuan dilakukannya radioterapi (kuratif/paliatif/adjuvant), menentukan Tindakan radiasi eksternal/ internal kemudian melakukan penandatanganan surat persetujuan dilakukannya tindakan radioterapi, kemudian pasien diberikan jadwal untuk simulasi dan penyinaran.

Pasien datang dengan jadwal dan persiapan yang telah ditentukan untuk melakukan simulasi penyinaran dengan komputer tomografi (CT) simulator. Perawat akan melakukan edukasi kepada pasien tentang tindakan yang akan dilakukan. Selama di simulator radioterapis mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan seperti baseplat kepala bantal biru, blue bag, spidol sebagai penanda titik referensi, marker, dan kamera yang digunakan untuk mengambil dokumentasi.

Pasien diposisikan supine di atas meja pemeriksaan yang dialas dengan blue bag yang belum di vacum dengan posisi kepala berbaring di base plat kepala bantal biru , setelah posisi di rasa nyaman oleh pasien radiografer melakukan vacum blue bag agar posisi pasien tidak berubah. Kemudian radiografer melakukan penandaan dengan menempelkan plester putih di samping kiri, kanan, atas dan bawah sisi blue bag. Setelah itu plester diberi garis menggunakan spidol dan di tempelkan timbal berukuran kecil sebagai titik referensi. Kemudian scan dan dilakukan pengambilan gambar topogram, dengan mengatur batas atas thorakal 12 dan batas bawah symphysis pubis. Hasil CT di recon dengan *slice thickness* sebesar 3 mm setelah selesai hasil recon tersebut dikirim ke computer Aria yang terhubung ke perangkat TPS (*Treatment Planning System*). Hasil dari ct simulator serta menentukan posisi pasien untuk nantinya posisi tersebut disamakan dengan posisi penyinaran.

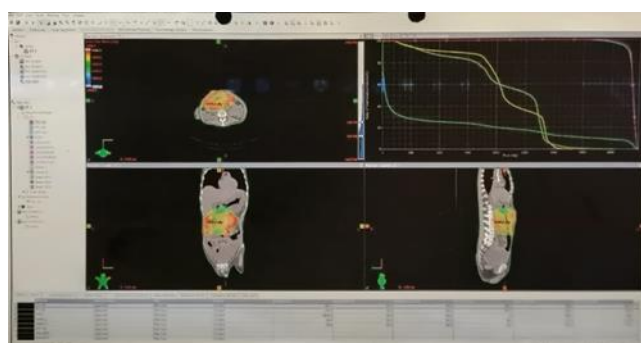


Gambar 5 hasil CT Simulator



Gambar 6 alat CT Simulator

Di ruang TPS dokter onkologi radiasi melakukan delineasi (menggambar) GTV, CTV, PTV dan organ *at risk* (OAR) di sekitar area target. Hasil distribusi dosis pada target dapat maksimal dan pada organ sehat sekitarnya seminimal mungkin. Kemudian fisikawan medis melakukan virtual simulasi dengan menentukan arah sinar menggunakan metode *box system* yaitu dengan membagi sudut penyinaran menjadi 8 sudut, menghitung MU, serta menyesuaikan dosis pada volume target dan mengurangi dosis untuk jaringan sekitar setelah mendapatkan hasil perhitungan nilai MU dan Approve dari dokter



Gambar 2. Perencanaan Radiasi dan DVH

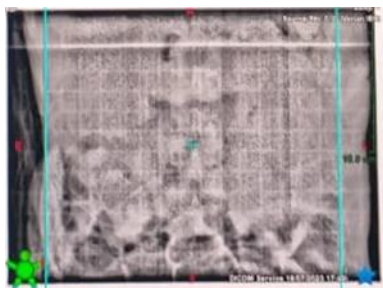
Tabel 1. Data Beam Set Up

ID	Machine	Energy	Scale	Weight	Size
Field 0	ClinicalIX1	6X	Varian IEC	1.000	22.0 cm × 15.9 cm(Asym)
Field 45	ClinicalIX1	6X	Varian IEC	1.000	17.0 cm × 15.9 cm(Asym)
Field 90	ClinicalIX1	6X	Varian IEC	0.817	15.2 cm × 16.4 cm(Asym)
Field 180	ClinicalIX1	6X	Varian IEC	1.000	22.1 cm × 15.9 cm(Asym)
Field 270	ClinicalIX1	6X	Varian IEC	0.720	15.2 cm × 16.4 cm(Asym)
Field 135	ClinicalIX1	6X	Varian IEC	1.000	19.5 cm × 15.9 cm(Asym)
Field 225	ClinicalIX1	6X	Varian IEC	1.000	16.8 cm × 16.4 cm(Asym)
Field 315	ClinicalIX1	6X	Varian IEC	1.000	19.3 cm × 16.4 cm(Asym)

Tabel 2. Data *Beam Set Up*

Gantry	Collimator	Table	X	Y	Z	Calculated SSD	MU	Grp
0.0 deg	0.0 deg	0.0 deg	-3.00 cm	-3.50 cm	-7.50 cm	94.5 cm	23 MU	1
45.0 deg	0.0 deg	0.0 deg	-3.00 cm	-3.50 cm	-7.50 cm	92.8 cm	32 MU	1
90.0 deg	0.0 deg	0.0 deg	-3.00 cm	-3.50 cm	-7.50 cm	88.0 cm	29 MU	1
180.0 deg	0.0 deg	0.0 deg	-3.00 cm	-3.50 cm	-7.50 cm	87.5 cm	40 MU	1
270.0 deg	0.0 deg	0.0 deg	-3.00 cm	-3.50 cm	-7.50 cm	91.6 cm	22 MU	1
135.0 deg	0.0 deg	0.0 deg	-3.00 cm	-3.50 cm	-7.50 cm	84.5 cm	52 MU	1
225.0 deg	0.0 deg	0.0 deg	-3.00 cm	-3.50 cm	-7.50 cm	87.0 cm	43 MU	1
315.0 deg	0.0 deg	0.0 deg	-3.00 cm	-3.50 cm	-7.50 cm	93.9 cm	30 MU	1

Setelah data perencanaan dikirim ke linac oleh fisikawan medis, tahap verifikasi dimulai dengan radioterapis menyiapkan worksheet pasien, memanggil pasien ke ruangan penyinaran, menyesuaikan posisi pasien berdasarkan marker dan koordinat X, Y, dan Z dari Treatment Planning System (TPS), mengeluarkan dan mengatur tinggi EPID, dan kemudian membandingkan gambar EPID dengan Digital Reconstructed Radiograph (DRR) yang sudah diolah di TPS. Selanjutnya, dokter spesialis onkologi radiasi mengatur pencahayaan untuk memudahkan identifikasi struktur tulang acuan terhadap sumbu x, y, dan z yang melewati titik pusat (Iso center). Setelah mendapatkan translasi dari citra AP dan lateral, jika melebihi 3 mm, dilakukan reposisi pasien. Radioterapis akan menyesuaikan posisi pasien berdasarkan hasil verifikasi EPID dan mengembalikan posisi EPID setelah proses selesai. Gambaran hasil verifikasi dicetak dan ditandatangani oleh dokter spesialis onkologi radiasi sebelum sesi penyinaran pertama yang terdiri dari 18 kali fraksi dengan teknik yang telah ditentukan.



Gambar 3. Hasil verifikasi gambar AP



Gambar 4. Hasil verifikasi gambar lateral

Verifikasi dilakukan secara digital sehingga dapat memudahkan untuk menentukan ketepatan target penyinaran. Pada alat IX verifikasi dilakukan sekali sebelum memulai penyinaran pasien untuk menentukan titik isocenter yang sesuai dengan target yang akan dilakukan penyinaran sehingga dengan begitu target yang akan dilakukan penyinaran akurat dan tepat karena dilakukan verifikasi sebelum penyinaran dimulai. Kemudian setelah verifikasi selesai dilakukan dilanjutkan dengan penyinaran.

3. Kelebihan dan kekurangan dari penatalaksanaan radioterapi kanker duodenum di Instalasi Cancer Center Santosa Hospital Bandung Kopo

Kelebihan Teknik yang Digunakan pada Kasus Kanker Duodenum:

1. Presisi Tinggi: Penggunaan teknik tiga dimensi dengan delapan arah penyinaran dalam sistem box meningkatkan presisi dalam mengarahkan radiasi ke area yang terkena kanker. Hal ini dapat membantu mengurangi risiko merusak jaringan sehat di sekitarnya.
2. Waktu Treatmen yang Singkat: Kelebihan utama teknik yang digunakan adalah waktu treatmen yang lebih singkat. Ini menjadi kritis pada pasien Tn.F yang dalam kondisi kurang baik dan mengalami kesakitan. Waktu singkat dapat mengurangi potensi dampak negatif pada pasien.
3. Adaptabilitas dengan Kondisi Pasien: Teknik tiga dimensi dapat disesuaikan dengan baik dengan kondisi pasien. Dalam kasus ini, keputusan untuk tidak menggunakan teknik Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) yang memerlukan waktu lebih lama merupakan pilihan yang tepat untuk pasien yang mungkin tidak dapat bertahan lama dalam posisi tertentu.
4. Kenyamanan Pasien: Penggunaan blue bag sebagai alat imobilisasi memberikan kelebihan dalam menjaga kenyamanan pasien, terutama karena pasien memiliki benjolan di perut dan merasakan sakit, sehingga penggunaan masker termoplastik biasa tidak memungkinkan.

Kekurangan Teknik yang Digunakan pada Kasus Kanker Duodenum:

1. Keterbatasan Dosis Total yang Tinggi: Meskipun kelebihan teknik ini adalah waktu treatmen yang singkat, dosis total yang diberikan pada pasien Tn.F (60 Gy) lebih tinggi dari dosis total yang umumnya diberikan pada pasien kanker duodenum (50 Gy). Dosis yang tinggi ini dapat meningkatkan risiko efek samping dan memerlukan pemantauan yang lebih ketat terhadap respons pasien.

2. Tidak Cocok untuk Semua Kasus: Meskipun teknik tiga dimensi efektif dalam banyak kasus, itu mungkin tidak selalu menjadi pilihan terbaik untuk semua pasien. Pada beberapa kasus, seperti kanker dengan lokasi atau karakteristik tertentu, teknik lain seperti IMRT mungkin lebih sesuai.
3. Tidak Menyediakan Visualisasi 4D: Teknik tiga dimensi mungkin tidak memberikan visualisasi yang sepenuhnya dinamis terhadap pergerakan internal organ selama perawatan. Ini dapat menjadi keterbatasan dalam kasus di mana perubahan posisi organ dapat memengaruhi presisi perawatan.
4. Keterbatasan Perlindungan Organ Secara Optimal: Meskipun ada upaya untuk melindungi organ sekitar selama perencanaan, teknik tiga dimensi mungkin memiliki keterbatasan dalam menghindari sepenuhnya organ-organ seperti ginjal, hepar, dan lainnya dari paparan radiasi.

Penting untuk dicatat bahwa kelebihan dan kekurangan ini mungkin dapat bervariasi tergantung pada karakteristik individu pasien dan kasus kanker duodenum tertentu. Keputusan terbaik untuk perawatan harus dibuat berdasarkan pertimbangan matang yang melibatkan tim medis yang terdiri dari dokter onkologi, fisikawan medis, dan radiografer.

Kesimpulan

Penatalaksanaan terapi radiasi eksternal pada kasus kanker duodenum dengan Teknik 3D menggunakan alat IX di instalasi radioterapi Santosa Hospital Bandung kopo dimulai dengan mendaftar ke bagian poliklinik onkologi radiasi dengan membawa surat rujukan dari dokter pengirim ke dokter onkologi berupa hasil Patologi Anatomi, hasil pemeriksaan lab, hasil pemeriksaan penunjang di radiologi (MRI, CTScan, PET-Scan, USG, dll). Dokter onkologi melakukan anamnesa, pemeriksaan fisik, menentukan lokasi, tujuan terapi, jenis terapi radiasi kemudian dilakukan ct simulasi untuk menentukan titik referensi. Selanjutnya dilakukan deliniasi GTV, CTV, PTV, dan OAR di sekitaran target yang akan diradiasi. Kemudian fisikawan medis di TPS melakukan virtual simulasi dan menyesuaikan dosisi pada volume target yang akan di radiasi. Teknik radioterapi pada kasus kanker duodenum pada pasien Tn.F menunjukkan kelebihan dalam presisi tinggi, waktu treatment yang singkat, adaptabilitas dengan kondisi pasien, dan kenyamanan pasien berkat penggunaan teknik tiga dimensi dan imobilisasi blue bag. Namun, kekurangan melibatkan dosis total yang tinggi, keterbatasan universalitas, kurangnya visualisasi dinamis 4D, dan keterbatasan dalam

perlindungan organ secara optimal. Keputusan perawatan harus mempertimbangkan karakteristik pasien secara individu dan melibatkan kolaborasi tim medis.

DAFTAR PUSTAKA

- Buchbjerg, T,dkk. 2015. The incidence and prognosis of true duodenal carcinomas. Elsevier Ltd. Odense S, Denmark
- Corwin, EJ. 2009. Buku Patofisiologi, ed 3, EGC, Jakarta
- David Morton, dkk. 2011. Gross Anatomy. Mc Graw Hill Medical. ISBN 978-0-07-147672-0, MHID 0-07-147672-5.
- Hoon Jai Chun, dkk. 2023. Gastrointestinal Cancer. the registered company Springer Nature Singapore Pte Ltd. Singapore.
- Kakushima, Naomi, dkk. 2017. A simpel endoscopic scoring system to differentiate between duodenal adenoma and carcinoma. Georg Thieme Verlag KG Stuttgart. New York ISSN 2364-3722
- Klarity. 2015. Vacumm Cushions For Radiation Therapy. Kla Klarity Medical Products 1987 Coffman Road Newark, OH 43055 USA.
- Solaini, L,dkk. 2014. *Outcome after surgical resection for duodenal adenocarcinoma in the UK*. Wiley Online Library.
- Susworo, R. 2007. *Radioterapi: Dasar-Dasar Radioterapi dan Tata Laksana Radioterapi penyakit Kanker*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta,