

EFEK SAMPING RADIASI SINAR X DAN SINAR GAMMA PADA DAYA TAHAN RONGGA MULUT

Hj. Barunawaty

Bagian Ilmu Penyakit Mulut Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin

Abstract

The Radiation which usually use in the Medical World is the X-ray radiation and Gamma ray radiation. Both uses for radiodiagnostic and radiotherapy, have same characteristic but from different well. X-ray source from X-ray equipment which work of art Human, whereas Gamma ray source from radioactive materials which to spout according spontaneous and natural characteristic. The use of ionizing radiation high dose which to use in radiotherapy possible to give side effect at defence oral component and others body eels which still healthy.

Key work : yadioation, immunology, oral cavity.

PENDAHULUAN

Radiasi yang sering digunakan dalam dunia kedokteran adalah radiasi sinar X dan radiasi sinar Gamma. Keduanya digunakan untuk keperluan diagnostik maupun terapi, mempunyai sifat yang sama tapi berasal dari sumber yang berbeda. Sinar X berasal dari alat sinar X yang merupakan hasil

buatan manusia, sedangkan sinar Gamma berasal dari bahan radioaktif yang dipancarkan secara spontan dan bersifat alamiah¹

Radiobiologi merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara aspek-aspek radiasi serta kelainan biologik yang ditimbulkannya. Ilmu ini berkembang mengikuti pasang surutnya terapi radiasi dan mulai

dipelajari setelah diketahui bahwa sinar X bukan hanya sebagai sarana diagnostik namun juga dapat menimbulkan efek biologis.

Penemuan ini telah membuka cakrawala baru di bidang pengobatan kanker dengan menggunakan radiasi. Kemajuan teknologi di bidang radiologi ini telah maju dengan pesat sekali, baik di bidang diagnostik maupun terapi. Banyak kelainan yang dulunya sulit didiagnosis, dewasa ini menjadi lebih mudah berkat kemajuan di bidang radiodiagnostik. Demikian juga banyak penyakit yang dulunya sulit untuk disembuhkan, sekarang ini dengan kemajuan dalam bidang disembuhkan, atau paling tidak masa hidup penderita dapat diperpanjang.²

TINJAUAN PUSTAKA

Radiasi merupakan suatu proses pelepasan energi dari suatu obyek sebagai partikel atau gelombang. Radiasi yang berbentuk gelombang elektromagnetik mempunyai panjang gelombang sangat pendek.^{1,3}

Radiasi biasanya dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu radiasi korpuskuler dan radiasi elektromagnetik. Radiasi korpuskuler disebut juga radiasi partikel yaitu suatu pancaran atau partikel sub-atom, yang mempunyai kemampuan untuk memindahkan energi kinetiknya ke beban yang ditembus yang termasuk radiasi korpuskuler atau radiasi alfa, radiasi elektron, negaton (partikel beta), radiasi tauton dan radiasi neutron. Radiasi elektromagnetik mempunyai pancaran gelombang (gabungan muatan listrik dan magnetik) yang dapat menyebabkan perubahan struktur suatu bahan (media) yang dilalui, termasuk radiasi sinar X dan sinar Gamma.⁴

Radiasi yang dapat menghasilkan ion di dalam suatu media disebut radiasi pengion. Semua radiasi korpuskuler termasuk radiasi pengion dan hanya beberapa radiasi elektromagnetik yang termasuk radiasi pengion sehingga kelompok elektromagnetik dapat dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu : pertama, radiasi

dengan panjang gelombang yang sangat pendek, kurang dari 100 Å dapat menghasilkan pasangan ion bila radiasi ini berinteraksi dengan suatu medium. Kedua, radiasi yang mempunyai panjang gelombang relatif panjang (100 Å atau lebih) tidak menghasilkan pasangan ion bila berinteraksi dengan suatu medium. Radiasi elektromagnetik yang dapat menyebabkan ionisasi antara lain adalah sinar X dan sinar Gamma, sedangkan radiasi elektromagnetik yaitu sinar yang tampak oleh mata manusia adalah gelombang televisi.¹

SIFAT-SIFAT RADIASI

Menurut beberapa penulis, sifat-sifat radiasi adalah sebagai berikut^{3,5,7}

- Tidak dapat dideteksi dengan panca indera
- Tidak dapat dibelokkan dengan medan magnet
- Mempunyai massa tetapi tidak mempunyai muatan positif
- Tidak dapat difokuskan dengan lensa apapun
- Dapat dibelokkan setelah menembus logam atau benda padat
- Mempunyai panjang gelombang sangat pendek 0,1 - 0,5 atau 0,001-0,005 mm
- Kecepatan rambatnya sama dengan kecepatan rambat cahaya (3×10^8 m/detik)
- Tidak dapat difokuskan pada satu titik
- Dapat menembus benda yang dilaluinya
- Dapat diserap oleh timah hitam (pb)
- Dapat menimbulkan perbendaraan atau fluoresensi pada substansi tertentu seperti intensifying screen
- Dapat mengionisasikan gas dengan mengeluarkan elektron dari atom dan membentuk ion yang dapat digunakan untuk pengukuran radiasi atau dengan alat kamar radiasi
- Dapat menimbulkan efek biologis sebagai akibat radiasi ionisasi
- Dapat bereaksi dengan emulsi halida perak pada film radiografis untuk keperluan

radio-diagnostik.

MANFAAT RADIASI

Berdasarkan sifat-sifat tertentu dari radiasi dapat diperoleh manfaat yang dapat digunakan dalam dunia kedokteran antara lain:^{4,7,8}

- Membuat rontgenogram untuk keperluan radiodiagnostik Terapi radiasi pada penyakit keganasan tertentu
- Membuat xeroradiografi
- Untuk keperluan dibidang industri (pengawetan makanan kaleng), dibidang pertanian dan biologis (menciptakan bibit unggul)

BAHAYA RADIASI

Adapun bahaya atau sifat radiasi pengion yang merugikan antara lain :³⁵

- Dapat menimbulkan penurunan daya tahan tubuh yang menyebabkan komponen pertahanan rongga mulut terhadap kolonisasi bakteri dan jamur meningkat.
- Dapat menimbulkan efek biologis tidak hanya terhadap sel-sel

kanker, tetapi juga terhadap sel-sel tubuh yang masih sehat

- Oleh karena tidak dapat dilihat oleh panca indera, maka orang yang terkena radiasi ionisasi tidak menyadari bahaya radiasi tersebut
- Tidak dapat difokuskan pada daerah yang akandisinari
- Efeknya pada tubuh tidak segera terlihat (efektertunda) dan bersifat kumulatif

PEMBAHASAN

Penggunaan radiasi pengion dosis tinggi yang digunakan pada terapi radiasi dapat berpengaruh pada sel-sel tubuh yang masih sehat, karena tubuh manusia tidak dapat dilindungi sepenuhnya dari sinar radiasi baik sinar terapi radiasi maupun radiasi sinar radio diagnostik. Sebagian dari energi radiasi akan diserap oleh tubuh manusia, sehingga dapat menimbulkan efek biologis pada sel tubuh yang masih hidup.⁹

Secara umum, perubahan jaringan atau sel yang terkena radiasi sinar X sebagai akibat

terurainya ion-ion air (akibat ionisasi) dengan terbentuknya molekul air dan peroksida yang merupakan racun dalam jaringan atau sel, serta terbentuknya ion bebas hidrogen yang akan menimbulkan reaksi kimiawi dan perubahan biokimia pada jaringan atau sel.

Radiasi sinar X dapat menimbulkan perubahan-perubahan didalam tubuh antara lain: perubahan biokimia cairan tubuh, biokimia sel, biokimia jaringan, biokimia organ. Hal ini akan mengakibatkan timbulnya keluhan, gejala klinis bahkan kematian sel, jaringan dan organ tersebut⁶

Berbagai penelitian melaporkan bahwa perubahan normal tubuh menjadi patogen yang kemudian dapat menimbulkan infeksi bakteri dan jamur sangat dipengaruhi oleh bermacam-macam kondisi yang timbul pada tubuh seseorang. Para ahli juga berpendapat bahwa pertahanan tubuh yang lemah merupakan faktor penting timbulnya suatu infeksi, meskipun sering diketahui bahwa infeksi dapat terjadi

bila keseimbangan populasi flora terganggu. Hal ini dapat disebabkan oleh pemakaian antibiotik berspektrum luas yang diberikan dalam jangka waktu yang lama, terapi radiasi, iritasi kronis dari denture stomatitis, diabetes mellitus, keadaan immunosupresi, keadaan tubuh lemah, serostomia, pemakaian kontrasepsi oral."

Adapun bahaya radiasi pertahanan rongga mulut antara lain adalah :¹⁰

- Berubahnya integrasi anatomik berupa meningkatnya permeabilitas
- Perubahan fisiologis secara spesifik dari komposisi protein saliva
- Terganggunya fungsi penelanan
- Berkurangnya sekresi saliva lebih dari 90%
- Berubahnya Imunoglobulin A sekretori (slgA) berupa berkurangnya aktifitas anti mikroba saliva karena turunnya kadar slgA saliva
- Terganggunya perubahan sel mukosa berupa menurunnya aktifitas antibiotik dalam lapisan

basal

- Berubahnya flora didalam mulut, sehingga memungkinkan jasad renik yang patogen berkembang

KESIMPULAN

Sinar X dan sinar Gamma merupakan alat yang dapat digunakan sebagai radiodiagnostik dan radioterapi

Baik radiodiagnostik dan radioterapi dapat menimbulkan aspek-aspek radiasi serta efek biologis pada jaringan yang masih sehat

- Terapi radiasi dapat juga menyebabkan komponen pertahanan rongga mulut terhadap kolonisasi bakteri dan jamur menurun

SARAN

Disarankan sebelum penderita mendapatkan perawatan radiodiagnostik dan radioterapi sebaiknya diberikan suatu alat/obat pencegahan agar efek-efek kumulatif yang akan timbul dapat dicegah, minimal dapat mengurangi tingkat keparahannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amsyari F., 1989. Radiasi Dosis Rendah dan Penyegahannya Terhadap Kesehatan. Airlangga Univercity Press. Surabaya. Him.1-2,19.
2. Susworo dan Daniel, 1987. Karsinoma Nasofaring, Aspek Radiodiagnostik dan Radioterapi. Balai penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Him. 3-langland
3. O.E., Shippy PH., Langlais R.P, 1989. Text Book Of Dental Radiology, Ed. Ke-2., Chales C Thomas Publisher., Springfield Illinois. Him. 50.
4. Herman C, 1987. Pengantar Fisika Kesehatan, Ed. Ke-2. Pengaman press, New York, Ox- ford Toronto. Him. 87.
5. Frommer H.H., 1981. Radiologic In Dental Practice. The CV. Mosby Compony St. Louis-Toronto-London. Him. 1-24.
6. Widjaja E.D., 1988.Radioterapi, Ed. Ke-3. PT. Dian Rakyat, Jakarta. Him. 16-18...
7. Lukman D., 1991. Dasar-Dasar Radiologi Dalam Ilmu

- Kedokteran Gigi, Ed. Ke-2. Widy Medika Jakarta. Him. 1 - 24.
8. BATAN, 1985. Pedoman Proteksi Radiasi di Rumah Sakit dan Tempat Praktek Umum Lainnya. Ed. Ke-1. Badan Tenaga Atom Nasional, Jakarta. Him 1-10.
9. Kumar V., Cotram R.S., Robbins. S. L., 1992. Basicpathology. Ed. Ke-5. W. B. Saunders Compony, London-Toronto-montreal Sydney-Tokyo. Him. 7-13.
10. Frederik K.L.S., 1996. Makositis Akibat Radiasi, Pencegahan dan Pengobatan (Irradiation Mucositis, Prevention and Treatment). Ed. Ke-1. Widy medika, Jakarta. Him. 4-8.
11. BoyandR.E, 1995. Basic Medical Microbiology. Ed. Ke-5. Little Brown and Compony, Boston New York Toronto London. Him. 485-486.