

PERBANDINGAN FOTO PANORAMIK DAN BITE WING PADA DIAGNOSIS RESORPSI TULANG INTERALVEOLARIS REGIO POSTERIOR

Enny Willianti

Dosen bagian Ilmu penyakit gigi dan mulut

Fakultas kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Email : ennywillianti@yahoo.com

ABSTRAK

Pengamatan alveolaris resorpsi tulang dapat dilakukan secara klinis, tetapi akan lebih tepat dan akurat jika dilakukan radiografi. Para rontgen foto yang dapat digunakan untuk mengamati resorpsi tulang alveolaris antara mereka: foto panorama dan foto sayap menggigit.

Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan foto panorama dan sayap foto gigitan untuk mengetahui resorpsi tulang interalveolaris Regio posterior.

Setiap sampel dirawat oleh sayap foto panorama dan menggigit. Hasil radiografi dianalisis oleh dua pengamat. Pengukuran tinggi tulang marginal proksimal diukur oleh penguasa khusus untuk foto menggigit sayap. Dalam rangka mengukur tinggi tulang marginal proksimal dari foto panorama serta digunakan penguasa yang sama. Pencirapan tulang marginal dinyatakan oleh nilai (skor).

Statistik uji Wilcoxon dua tes sampel digunakan untuk membandingkan foto panorama dan menggigit sayap untuk mengetahui resorpsi tulang interalveolaris Regio posterior.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara foto panorama sayap dan menggigit dalam pengukuran resorpsi tulang interalveolaris pada gigi posterior Regio.

Keywords: foto panorama, menggigit foto sayap, alveolaris resorpsi tulang.

COMPARE THE PANORAMIC PHOTO AND THE BITE WING PHOTO ON RESORPTION OF POSTERIOR REGIO INTERALVEOLARIS BONE DIAGNOSIS

Enny Willianti

Lecturer Faculty of medicine University of Wijaya Kusuma Surabaya

Email: ennywillianti@yahoo.com

ABSTRACT

The observation of alveolaris bone resorption can be performed clinically, but it will be more appropriate and accurate if performed radiographically. The roentgen photo that can be used to observe this alveolaris bone resorption among of them : a panoramic photo and a bite wing photo.

The aim of this research is comparing the panoramic photo and the bite wing photo to know the resorption of posterior regio interalveolaris bone.

Each samples were treated by the panoramic and bite wing photo. The radiographic result was analysed by two observers. The measurement of height of proximal marginal bone was measured by a special ruler for bite wing photo. In order measure the height of proximal marginal bone from the panoramic photo as well as used the same ruler. The absorption marginal bone was stated by value (score)

Statistic test of Wilcoxon two sample test was used in order to compare the panoramic and bite wing photo to know the resorption of regio posterior interalveolaris bone.

The result of this research showed that no significant difference between the panoramic and bite wing photo in the measurement of resorption of interalveolaris bone on posterior regio teeth.

Keywords: panoramic photo, bite wing photo, alveolaris bone resorption.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Untuk menentukan diagnosa dan rencana perawatan yang tepat terhadap suatu penyakit atau kelainan gigi dan mulut, diperlukan pemeriksaan yang lengkap dan teliti terhadap penderita mulai dari anamnesa, gejala penyakit, dan gejala obyektif sehingga dapat menentukan diagnosa yang tepat. Untuk mendapatkan diagnosa yang tepat, banyak sarana penunjang yang diperlukan.

Dalam bidang kedokteran gigi, salah satu sarana penunjang adalah pemeriksaan dengan foto rontgen. Peranan foto rontgen sangat besar, diantaranya dalam membantu menentukan macam dan rencana perawatan yang akan dilakukan (Mc. Call, 1957 ; O'Brein, 1972).

Banyak macam cara pemeriksaan foto rontgen di bidang kedokteran gigi, antara lain : Intra Oral (periapikal, bite wing, oklusal) dan Ekstra Oral (panoramik, waters, TMJ, Postero Anterior).

Ketinggian tulang alveolaris secara normal dipelihara oleh adanya keseimbangan yang konsisten antara pembentukan (aposisi) dan resorpsi tulang. Resorpsi tulang alveolaris ini dapat terjadi secara patologis karena penyakit periodontal, penyakit sistematik tertentu dan lain-lain, ataupun secara fisiologis karena proses penuaan.

Terjadinya resorpsi tulang alveolaris dapat diakibatkan oleh perubahan-perubahan sebagai berikut (Glickman, 1972) :

- Peningkatan resorpsi dengan aposisi tulang yang normal.
- Aposisi tulang yang menurun dengan resorpsi yang normal.
- Resorpsi yang meningkat disertai dengan penurunan aposisi tulang.

Pengamatan resorpsi tulang alveolaris dapat dilakukan secara klinis yaitu jika resorpsi yang terjadi cukup banyak, namun lebih tepat dan teliti jika dilakukan secara radiografis. Foto-foto rontgen yang dapat dipakai untuk

mengamati resorpsi tulang alveolaris ini antara lain adalah (Akesson et.al, 1989) :

- Foto Bite Wing.
- Foto Panoramik.
- Foto Eisler.
- Foto Periapikal.

Penyakit periodontal yang paling banyak adalah keradangan (Hurt, 1976). Keradangan ini dimulai dari gingiva (gingivitis) dan dapat melanjut ke jaringan periodontal yang lebih dalam (periodontitis), yaitu terjadi resorpsi tulang interalveolaris.

Foto rontgen merupakan salah satu sarana penunjang di antara sekian banyak pemeriksaan yang dipakai untuk menegakkan diagnose dan rencana perawatan gigi. Oleh karena itu keefektifan penelitian radiografik dalam menyelidiki tanda-tanda dasar sangat diperlukan.

Karena tiap-tiap foto rontgen mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing, maka pemakaian/pemilihan foto diusahakan dengan menentukan foto rontgen yang mempunyai kekurangan yang paling minimal. Dengan cara menggabungkan dengan foto rontgen lain yang dapat menutupi kekurangan tersebut.

Dengan cara foto lebih dari satu macam proyeksi, dapat menghindari keragu-ruguan yang dapat timbul dalam mendiagnosa kelainan yang terdapat pada penderita, sehingga dokter gigi segera melakukan rencana perawatan yang tepat.

Secara umum, dikatakan bahwa hasil atau nilai diagnostic dari radiografik panoramik lebih rendah daripada radiografik intra oral (Stenstrom et al, 1982). Tetapi dari Muhammed dan Manson Hinh (1982), Galal et al (1985), dan Douglass et al (1986), mengungkapkan kesamaan yang tinggi antara hasil pada radiografik panoramik dengan intra oral.

Pemeriksaan radiografik yang paling sering digunakan dalam melengkapi

pemeriksaan klinis maupun penelitian epidemiologis pada kelainan yang ada di daerah periodontal adalah radiografik posterior bite wing, yang dibuktikan sangat bermanfaat dalam penayangan penyakit tulang periodontal oleh Hansen et al (1984).

Permasalahan

1. Apakah dengan foto panoramik, resorpsi tulang interalveolaris regio posterior dapat terlihat?
2. Apakah dengan foto bite wing, resorpsi tulang interalveolaris regio posterior dapat terlihat?
3. Di antara foto panoramik dan bite wing, manakah yang lebih tepat digunakan untuk melihat resorpsi tulang interalveolaris regio posterior?

Tujuan penelitian

Untuk membandingkan foto panoramik dan bite wing dalam melihat resorpsi tulang interalveolaris regio posterior.

BAHAN DAN METODE

Alat-alat yang digunakan :

- Kaca mulut
- Dental x-ray unit foto merk Belmont, Dx-066 A (60 KVp 8 mA)
- Panoramik x-ray unit foto (ASAHI AX-4)

- Penggaris khusus
- Unit pencuci film
- Bite wing holder.

Bahan-bahan :

- Film panoramik
- Film Bite wing
- Larutan developer

- Larutan fiksasi.

Metode

20 sampel diambil dari penderita laki-laki atau perempuan umur 20-50 tahun dengan diagnosis periodontitis yang bergeligi posterior lengkap dengan kontak proksimal mencapai permukaan distal molar pertama permanen.

Pada tiap sampel dilakukan dua kali pemotretan, yaitu dengan foto bite wing (kiri dan kanan) dan foto panoramik.

Pembuatan radiografik :

Pembuatan yang terdiri dari dua radiografik bite wing regio posterior dilakukan dengan menggunakan unit sinar x. Radiografik bite wing diambil dengan angulasi horisontal + 10 dengan menggunakan film E-speed (Ektaspeed, Eastman Kodak, Rochester, USA), dan rata-rata waktu penyinaran 0,4 detik.

Radiografik panoramik dibuat dengan menggunakan orthopantomograf (panoramik x-ray unit) merk ASAHI Type AX-4 (modifikasi).

Pengamatan :

Hasil radiografik dinilai oleh dua pengamat. Masing-masing pengamat melakukan pembacaan terpisah dengan panduan yang sudah ditentukan.

Pemeriksaan radiografik :

Setelah pemotretan, kemudian dilakukan pencucian film, dengan syarat hasil foto sebagai berikut :

- Cemento Enamel Junction harus terlihat.
- Kontak proksimal mencapai permukaan distal gigi molar pertama permanen.
- Tidak didapatkan distorasi pada hasil foto.

Pengukuran tinggi tulang marginal bagian proksimal diukur dengan menggunakan penggaris yang dirancang

khusus untuk bite wing foto (lihat gambar 4). Penggaris ini sedikit dimodifikasi dari yang telah digambarkan oleh Hakansson dkk. (1981). Modifikasi berupa penyamaan jarak skor dan penambahan skor, yaitu dari 10 menjadi 15, dengan maksud untuk menambah ketelitian pengukuran.

Penggaris tersebut digunakan dengan ketentuan sebagai berikut :

- Garis vertikal dari penggaris ditempatkan sejajar dengan sumbu panjang gigi. Jika gigi berakar ganda maka garis dari puncak cusp mesial/ distal ke apeks mewakili sumbu panjang gigi.
- Garis pertama dari penggaris ditempatkan berhimpit dengan puncak mahkota sisi yang diperiksa.
- Garis kedua dari penggaris ditempatkan berhimpit dengan CEJ sisi yang diperiksa.

Resorpsi tulang marginal dinyatakan dengan nilai (skor). Untuk bisa mendapatkan perbandingan langsung antara kedua metode yang digunakan, maka digunakan penggaris yang sama untuk radiograf bite wing maupun radiograf panoramik.

Kriteria skor :

- 4 : normal.
- 5 - 8 : kerusakan tulang alveolaris sampai 1/3 akar gigi.

8 - 11 : kerusakan tulang alveolaris sampai 2/3 akat gigi.

11 - 15 : kerusakan total tulang alveolaris.

Uji statistik :

Untuk membandingkan foto panoramik dan bite wing dalam melihat resorpsi tulang interalveolaris regio posterior, maka menggunakan uji statistik Wilcoxon two sample test.

HASIL

Data yang dihasilkan dari penelitian ini adalah data ordinal, karena penilaian atau pengukuran yang dilakukan berupa skor. Dalam penelitian ini dilihat terlebih dahulu nilai kesepakatan antar pengamat. Nilai dihitung dengan membandingkan hasil pengukuran oleh kedua pengamat dari masing-masing gigi, yaitu premolar kedua, molar pertama, molar kedua pada sisi kanan dan kiri.

Hasil penelitian ini diolah secara statistik, yaitu dengan Wilcoxon two sample test untuk 2 grup. Grup 1 adalah hasil ranking dari pengamat 1, sedangkan grup 2 adalah hasil ranking kemaknaan ($\alpha = 0,05$) $p > 0,02$ H_0 ditolak. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

TABEL 1. Resorpsi tulang interalveolaris dengan menggunakan perhitungan Wilcoxon two sample test pada foto panoramik antara pengamat 1 dan pengamat 2.

Rahang bawah	FOTO PANORAMIK			
Sisi	Nama Gigi	Mean Rank Grup 1	Mean Rank Grup 2	2 - tailed P

Kanan	P2	21,35	19,65	0,5644
	M1	22,85	18,15	0,1594
	M2	21,05	19,95	0,7398
Kiri	P2	22,85	18,15	0,1594
	M1	23,30	17,70	0,0962
	M2	21,75	19,25	0,4595

Keterangan : P2 = Premolar kedua

M1 = Molar pertama

M2 = Molar kedua

Dari hasil perhitungan masing-masing gigi tersebut, terlihat bahwa hasilnya lebih besar dari 0,025. berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara pengamat 1 dan pengamat 2 dalam

pengukuran resorpsi tulang interalveolaris pada gigi-gigi premolar kedua, molar pertama, molar kedua rahang bawah sisi kanan dan kiri pada foto panoramik.

TABEL 2. Resorpsi tulang interalveolaris dengan menggunakan perhitungan Wilcoxon two sample test pada foto bite wing antara pengamat 1 dan pengamat 2.

Rahang bawah	FOTO BITE WING					
Sisi	Nama Gigi	Mean Grup 1	rank	Mean Grup 2	rank	2 – tailed F
Kanan	P2	19,55		21,45		0,5603
	M1	23,45		17,55		0,0796
	M2	20,50		20,50		1,0000
Kiri	P2	21,35		19,65		0,5883
	M1	22,40		18,60		0,2673
	M2	21,00		20,00		0,7471

Dari hasil perhitungan masing-masing gigi tersebut, terlihat bahwa hasilnya lebih besar dari 0,025. berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara pengamat 1 dan pengamat 2 dalam pengukuran resorpsi tulang interalveolaris pada gigi premolar kedua, molar pertama, molar kedua rahang bawah sisi kanan dan kiri pada foto bite wing.

Setelah diketahui nilai kesepakatan antara pengamat, maka kini membandingkan hasil pengukuran resorpsi tulang interalveolaris antara foto panoramik dan foto bite wing, dengan uji statistik Wilcoxon two sample test untuk 2 grup pada taraf kemaknaan ($\alpha = 0,05$). Grup 1 adalah hasil rangking dari foto panoramik. Sedangkan grup 2 adalah hasil rangking dari foto bite wing.

TABEL 3. Resolusi tulang interalveolaris dengan menggunakan perhitungan Wilcoxon two sample test antara foto panoramik dan foto bite wing.

Rahang bawah:	MEAN RANK					
Sisi	Nama Gigi	Mean Grup 1	rank	Mean Grup 2	rank	2 – tailed P
Kanan	P2	35,96		45,04		0,0406
	M1	41,14		39,86		0,7870
	M2	38,40		42,60		0,3712
Kiri	P2	41,14		39,86		0,7870
	M1	41,55		39,45		0,6619
	M2	44,31		36,69		0,0963

Dari hasil perhitungan masing-masing gigi tersebut, terlihat bahwa hasilnya lebih besar dari 0,025. berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara foto panoramik dan foto bite wing dalam pengukuran resorpsi tulang interalveolaris pada gigi premolar kedua, molar pertama, molar kedua rahang bawah sisi kanan dan kiri.

DISKUSI

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat adanya variasi didalam pengukuran resorpsi tulang interalveolaris antara foto panoramik dengan foto bite wing. Sedangkan dari analisa data dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara foto panoramik dan foto bite wing dalam pengukuran resorpsi tulang interalveolaris pada gigi premolar

kedua, molar pertama, molar kedua rahang bawah sisi kanan dan kiri. Ini menunjukkan adanya kesamaan dalam radiograf panoramik dan bite wing untuk mendiagnosis resorpsi tulang interalveolaris regio posterior.

Resorpsi tulang interalveolaris dinyatakan dalam skor/nilai. Untuk bisa mendapatkan perbandingan langsung antara kedua metode yang digunakan, maka digunakan penggaris yang sama untuk radiograf panoramik maupun radiograf bite wing. Dengan menggunakan penggaris tersebut, akan memungkinkan untuk menilai resorpsi tulang interalveolaris, meskipun apeks gigi tidak terlihat dalam radiograf, sebagaimana terjadi pada bite wing (Hakansson et. Al, 1981).

Dalam penelitian ini, pengukuran hanya dapat dilakukan pada gigi-gigi posterior rahang bawah yang dimulai dari premolar kedua sampai dengan molar kedua sisi kanan maupun kiri. Hasil radiograf panoramik dari gigi-gigi posterior rahang atas sisi kanan tidak jelas atau kabur sehingga cemento enamel junction pada regio tersebut sulit terlihat pada premolar pertama rahang atas sisi kanan sering kali tidak memungkinkan untuk dinilai karena adanya penumpukan, sedangkan pada sisi kiri gigi-gigi posterior rahang atas dapat terlihat cukup jelas. Ini kemungkinan disebabkan karena alat yang digunakan di laboratorium Rontgenologi Mulut FKG UNAIR yaitu panoramik x-ray unit foto kurang ideal. Bagian tube dari panoramik x-ray unit foto pernah mengalami kerusakan, sehingga tube yang digunakan pada panoramik x-ray unit foto diganti dengan tube type lain. Akibatnya, Hasil radiograf panoramik menjadi kurang ideal.

Tidak dilakukannya penelitian untuk gigi-gigi regio anterior rahang atas dan rahang bawah karena terjadinya "super imposed" dari struktur anatomis yang menutupinya, yang mana situasi hasil radiografi yang demikian ini sangat menyulitkan pengamat didalam memberikan gambaran-gambaran anatomis secara rinci.

Sedangkan pada foto bite wing, hasil radiograf dapat terlihat jelas, karena pada teknik bite wing digunakan film holder yang merupakan metode yang praktis dan sederhana sebagai penjepit film sehingga film tidak bergerak dan kedudukannya sesuai dengan posisi yang dikehendaki.

Pada keadaan dimana nilai yang didapat dari kedua metode radiograf berbeda, survey panoramik cenderung menunjukkan resorpsi tulang yang lebih parah dari pada yang terlihat pada bite wing. Hasil ini sesuai dengan hasil yang diberikan oleh Douglass et.al (1986), yang mendapatkan bahwa kemampuan detail radiografi panoramik jauh lebih rendah dari pada bite wing.

Dalam penelitian ini, tidak ada metode yang dianggap lebih baik dari

metode lainnya. Adanya kesamaan dalam pengukuran resorpsi tulang

interalveolaris regio posterior pada foto panoramik maupun bite wing menunjukkan bahwa kedua metode tersebut dapat saling menunjang dalam mendiagnosis resorpsi tulang interalveolaris regio posterior. Hanya kelebihan dari foto panoramik yaitu dapat menampilkan gambaran radiograf seluruh gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah dalam satu lembar film. Sedangkan pada foto bite wing hanya dapat menampilkan beberapa gigi saja dalam setiap regio, sehingga memerlukan foto lebih banyak.

Dengan ketepatan dalam melihat resorpsi tulang interalveolaris melalui foto panoramik dan bite wing ini, maka diharapkan dapat menunjang diagnosa yang tepat di bidang kedokteran gigi, khususnya mengenai penyakit periodontal.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian radiografik tentang perbandingan foto panoramik dan bite wing pada diagnosis resorpsi tulang interalveolaris regio posterior, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara foto panoramik dan bite wing didalam pengukuran resorpsi tulang interalveolaris, dimana nilai kesamaan tersebut ditunjang dengan nilai kesepakatan antar pengamat. Namun demikian, kesamaan ini bervariasi dengan derajat resorpsi tulang dan jenis gigi. Akibatnya, apabila radiograf panoramik ini digunakan pada pemeriksaan klinis, maka pemeriksaan tersebut harus dilengkapi radiograf bite wing, pada daerah dimana kualitas bayangan gigi tidak jelas (Akesson et.al, 1989) dan pada daerah perhatian utama.

Hasil radiograf dapat dipengaruhi oleh penggunaan alat pada masing-masing metode, diantaranya adalah pengaturan posisi penderita. Apabila hal ini kurang diperhatikan, maka dapat memungkinkan terjadi pemendekan atau pemanjangan bayangan dari gigi, ataupun pembesaran dan pengecilan ukuran. Hal ini akan menimbulkan variasi dalam pengukuran

resorpsi tulang interalveolaris pada foto panoramik dan bite wing.

Meskipun kedua metode tersebut mempunyai keunggulan masing-masing, tidak berarti kita akan meninggalkan radiografik yang konvensional. Suatu kombinasi dari penggunaan foto panoramik dengan bite wing akan memberikan kesempurnaan yang tinggi untuk membantu pemeriksaan klinis dalam menegakkan diagnose.

DAFTAR PUSTAKA

- Akesson, L., et.al., (1989) : Comparison Between Panoramik and Posterior Bite Wing Radiography in The Diagnosis of Periodontal Bone Loss, *J. Dent.*, 17 ; p. 266 – 271.
- Allen, D.L. Mc. Fall, WT. And Huter, G.C. (1987) : *Periodontics For The Dental Hygienist*, 4 th ed., Led and Febiger, Philadelphia, p. 24 – 28, 118 – 124.
- Bernerd Rosner (1988) : *Fundamentals of Biostatistics*. 2nd ed., PWS Publishers, p. 288 – 293.
- Boedihardjo dan Rahman, T.S (1980/1981) : Distribusi Kerusakan Tulang Alveolaris pada Penderita Muda dengan Penyakit Periodontal, *Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya*, h : 1-2.
- Carranza, P.A. (1984) : *Glickman's Clinical Periodontology*, 6th ed., W.B Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio de Janeiro, Tokyo, p. 51 – 61, 234 – 249. 513 – 517.
- Douglass M.C.W. Valachovic R.W., Wijesinha A. et al (1988) : Clinical Efficacy of Dental Radiography in The Detection of Dental Caries and Periodontal Doseases, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* ; 62 : 330 – 339.
- Ennis, L.M. Berry, H. and Philips, J.E. (1967) : *Dental Rotegenology*, 6th ed., Philadelphia, Lea and Febriger.
- Fourel, J. (1972) : A Feriodontal Syndrome, *Journal of Periodontology*, vol. 43, p. 240-250.
- Galal A., Manson – Hing L. amd Jamison H.A (1985) : A Comparison of Combinations of Clinical and Radiographic Wxaminations in Evaiuation of a Dental Clinis Population, *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol* ; 60 : 553 – 561.
- Glickman, I., (1972) : *Prevention , Diagnosis ant Treatment of Periodontal Disease in The Practice of General Dentistry*, Clinical Periodontology, 4 th ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, p. 57 – 73, 218 – 232, 499 – 502.
- Goldman H.N, (1949) : *Periodontia, A Study of the Histology, Physiology and Pathology of the Periodontium and the Treatment of Its Disease*, 2md ed, The CV. Nosby Company, Saint Louis, P. 23 – 25, 80 – 89.
- Gold,am H.M. and Cohen, W.W. (1959) : *Periodontia, The Art and Science of Examination and Diagnosis of Periodontal Disease*, 4 th end, The CV. Mosby Company, Saint Louis, P. 40 – 45, 57.
- Grandt. D.A. ; Stren ; i.B and Everest, F.V. (1979) : *Orbaus periodontics*, 5 th ed., Lea and Febriger, Philadelphia 1 245, 280 – 282.
- Hkansson J., Bjorn A.L. and Konsson B.G. (1981) : Assesment of the Proximal Periodontal Bone heigh From Radiographs With Partial Reproduction of the Teeth. *Swad, Dent. J* 5, 147 – 153.
- Hansen B.F., Gjermo P. and Bergwitz-Larsen K.R. (1984) : Periodontal Bone Loss on 15-years Old Norwegians, *J. Clin Periodontol.* ; 11 : 125 – 131.

- Hurt, W.C (1978) : Periodontics in General Practise, Charles C. Thomas Publissee, Illionis, P. 82.
- Manson J.B (1980) : Periodontics, 4th ed. Henry Kimpron Publisher, London, p. 21- 25.
- Mason, Rita A. (1982) : A Guide to Dental Radiography, 2nd ed., Wright, PSG, Bristol London Boston.
- Mc. Call J.C. and Walt S. S. (1957) : Clinical Dental Ronthenology, Thnic and Interpretation Including, Ronthen Studies of the Child and the Adolescent, 4th ed., Philadelphia and London, W.B, Saunders Co.
- Muhammad A.H. and Manson Hing L.R, (1982) : A Comparison Panoramic and Intra Oral Radiographic Surveys in Evaluatng A Dental Clinic Population, Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. ; 54 : 108 - 117.
- O' Brein, R,C, (1972) : Dental Radiography, W.B Saunders and Co, Philadephia, London, Toronto.
- Stafne, et.al (1975) : Oral Rontegenographic Diagnosis, 4 th., W.B saiders Companym Philadelphia, London, Toronto, p. 114 - 116, 390 - 391.
- Stanstrom B., Julin P. and Lavstedt S. (1982) : Comparison Between Panoramic Radiographic Techniques. Part II : Marginal Bpne Level Interpretabilitu With Status and orthopantomograph, Model OP10, Dentomaxillofac, Radiol ; 16 · 11-15.
- Updegrave, W.J. (1989) : The Rule of Panoramic Radiofraphy in Diagnosis, Osomop, 22 (a).
- Worth, H.M (1969) : Principles and Practise of Oral Radiologic Interpretation, 1st ed., Year book Medical Publisher Inc. Chicago, p. 1823.
- Wuehrmann, A.H. and Manson-Hing, L.R. (1977) : Dental Radiology, 4 th ed., Saint Louis, The C.V. Mosby Company.
- Zappra, U. Simona, C ; Graf, H. and van Aken, J. (1991) : Invivo Determination of Radiographic Protection Errors Produced by A Novel Filmn Holder and A X-ray Beam Manipulator, J. - Periodontal, November.