

PENCITRAAN TOMOGRAFI LINIER KONVENSIONAL PADA PERAWATAN IMPLAN GIGI RAHANG BAWAH

Diah Indriastuti,* Menik Priaminiarti**

*Laboratorium Radiologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prof.Dr.Moestopo(B)

**Departemen Radiologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Abstract

Conventional Linear Tomography Imaging for Mandibular Implants Treatment

Radiographic examination has a very important role in dental implant treatment, including preoperative planning and intra operative and postoperative assessment. In preoperative planning, radiographic examination has an ability to visualize critical mandibular anatomic organ such as mandibular foramen, mandibular canals, and mental foramina, which will guide the choice of implant length, diameter, and position. Besides, it also can reveal variation of quality and quantity of the jaw bone. Radiographic examination for postoperative assessment of dental implant is usually addressed for evaluation of implant position. Development and application modern imaging modalities in dento-maxillofacial radiology have very important role for better accuracy and more comprehensive dental implant treatment. One of modern radiographic imaging technique for this purpose is conventional linier tomography. This modality yields visualization of bone quality and quantity in high detail and accuracy, including bone condition in buccal-lingual dimension. Thus the choice of implant type, shape and size can be obtained precisely and furthermore reducing iatrogenic damage of critical anatomic organ. Radiation dose of conventional linier tomography is relatively lower comparing with other modern imaging modalities such as CT Scan, besides that it also has lower cost so it has beneficial economical point. However, for a certain case and condition, there will be some need for combining conventional linier tomography with other technique, such as the panoramic and periapical technique. *Indonesian Journal of Dentistry 2006; Edisi Khusus KPPIKG XIV: 284-287*

Key words: conventional linear tomography; dental implant; radiographic evaluation of the jaw

Pendahuluan

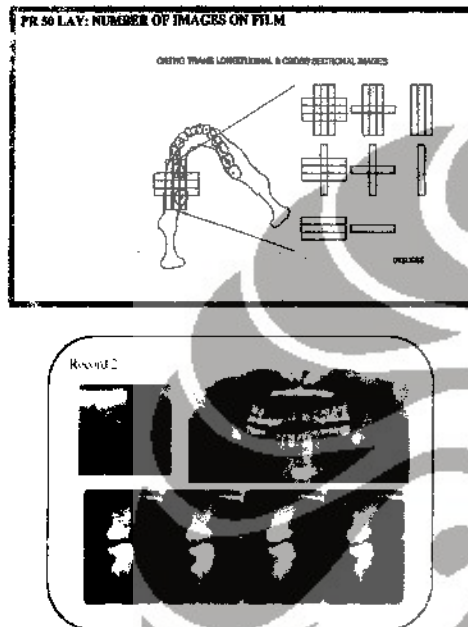
Walaupun teknik radiografik diagnostik untuk implan gigi seperti teknik periapiks & panoramik sudah umum digunakan, teknik tomografi mempunyai keunggulan dapat memperlihatkan perspektif tiga dimensi yaitu arah buko-lingual.¹⁻⁴ Tomografi telah dikenal dunia kedokteran sejak awal tahun 70-an, baru kemudian pada tahun 1987 mulai digunakan di bidang kedokteran gigi.^{5,6} Kelebihan tomografi dalam memberikan informasi diagnostik baik kualitas maupun kuantitas tulang, adalah sangat bermanfaat untuk pengukuran jarak implan terhadap letak radio-anatomi struktur kritis,

khususnya di rahang bawah, seperti foramen mandibula, kanalis mandibularis, dan foramen mentale.² Proyeksi tomografi, baik konvensional maupun modern, dapat memandu penempatan implan secara akurat, dan dapat memprediksi kesulitan-kesulitan pra operasi.^{2,3} Teknik tomografi pada tahun 1993 adalah Sim/Plant™ yang dikemas dalam piranti lunak program Windows.^{2,7}

Tinjauan Pustaka

Tomografi linier konvensional yang menggunakan film radiografik dilengkapi tube sinar-X

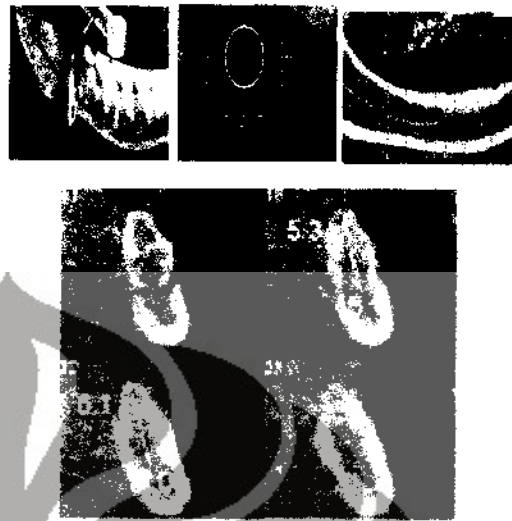
yang bergerak pada sumbu. Letak tabung sinar-X dan film pada posisi yang berlawanan dari objek. Pada saat penyinaran, tabung dan film akan bergerak serentak sampai pesawat selesai bergerak. Dengan tiga sumbu perputaran, obyek yang berada di antara pusat perputaran sinar dengan film menghasilkan gambaran dengan distorsi minimal (*real image*).^{4,8} (gambaran radiografik struktur jaringan terlihat berbentuk irisan-irisan tipis).



Gambar 1. Ilustrasi Proyeksi Radiografik Arah Longitudinal dan Cross Sectional pada Tomografi Linier dan Panoramik.⁹

Terdapat beberapa jenis Tomografi yaitu linier, sirkuler, elips, hiposikloid, dan spiral.¹³ Teknologi pencitraan radiografik telah berkembang pesat. Terdapat berbagai perangkat pencitraan (*imaging modality*) seperti *computerized tomography* (CT), *direct digital intraoral radiography* (DDIR), dan lain-lain yang merupakan perpaduan radiografi diagnostik konvensional dengan teknologi komputer yang sudah maju. Tujuan radiografi digital terutama adalah untuk menghasilkan gambaran yang memiliki informasi diagnostik maksimum dengan radiasi yang minimum.^{4,8} Menurut Taguchi (1995) metode pengukuran ketebalan tulang kortikal di bawah foramen yang paling tepat adalah dengan menggunakan CT.^{8,10} Hal yang sama dikemukakan oleh Kircos dan tekan (1999) yang mengatakan bahwa CT memberikan gambaran radiografik yang tidak saling

tumpang-tindih dan dapat memperlihatkan detail jaringan lunak.⁶

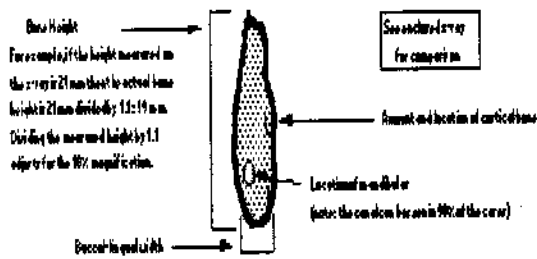


Gambar 2. Hasil *Computed Tomography*/CT.¹¹

Pengukuran lebar mandibula: pada Tomogram linier dan CT *cross-sectional* hampir sama, tetapi CT dapat membuat irisan yang akurat setiap 3 mm, 1 mm, atau 0.1 mm dengan distorsi pengukuran hanya 0.1 mm sehingga dapat menentukan penempatan implan dengan ukuran dan lokasi yang lebih tepat.¹¹

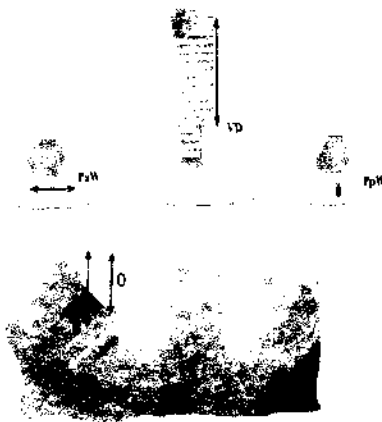
Tomografi pada Perawatan Implan

Perawatan implan gigi memerlukan keterlibatan ilmu yang sangat multidisiplin sehingga perencanaannya memerlukan banyak informasi diagnostik yang akurat.^{2,12} Perkiraan diagnosis berdasarkan gambaran radiografik periapeks dan panoramik saja hanya menggambarkan dua dimensi, sehingga informasi yang diperoleh relatif terbatas.^{2,13} Para peneliti terdahulu, yang sudah menggunakan berbagai metoda untuk memperkirakan kepadatan tulang, mengemukakan perlunya persiapan yang teliti sebelum penanaman implan gigi. Prosedur klinik untuk penentuan ketebalan tulang alveolar, evaluasi kualitas dan kuantitas tulang pendukung (densitas dan pola trabekula), serta letak struktur-struktur kritis yang berhubungan dengan posisi, lokasi dan orientasi implan yang akurat, harus diperoleh sebelum perawatan.^{2,14,15} Semua ini diperlukan untuk mengurangi kerusakan iatrogenik pada struktur vital, sehingga kejelasan gambaran radiografik diperlukan untuk memperoleh informasi diagnostik yang sesuai.^{1,16,17}



Gambar 3. Buko-lingual tulang kortikal.¹⁸

Pengukuran tiga dimensi tepi dinding tulang/*infrabony*.⁹



Gambar 4. Pengukuran Tiga Dimensi Tepi Dinding Tulang/*Infrabony*.⁹

Pada kombinasi dengan teknik periapiks/panoramik: pengukuran radiografik linier kedalaman tulang aspek mesial dan distal implan.⁹ diperlihatkan pada



Gambar 5. Kombinasi dengan Teknik Periapiks/Panoramik Pengukuran Radiografik Linier Kedalaman Tulang Sspek Mesial dan Distal Implan.⁹

Seminar Dr. Tan dari NUS-Singapore tentang rencana perawatan: Implan sesuai peng-golongan

kualitas tulang menurut Lekholm dan Zarb (1985). Gambar 6 memperlihatkan irisan/lapisan tulang dengan kepadatannya, tebal sampai porositas intinya.

TYPE I - Dense bone	TYPE II - Thick layer of high density bone	TYPE III - This layer of high density bone, more porous (one of good strength)	TYPE IV - A very thin layer of high density bone, porous (one of poor strength)

Gambar 6. Rencana Perawatan: Implan sesuai Peng-golongan Kualitas Tulang Menurut Lekholm dan Zarb (1985).⁹

- Tipe 1 : Irisan/ lapisan tulang dan kepadatan tinggi.
- Tipe 2 : Tulang padat dengan inti berongga halus.
- Tipe 3 : Tulang yang tebal dan padat dengan inti lebih porus/ berongga besar.
- Tipe 4 : Irisan Ketebalan tulang yang sangat lemah, karena intinya sangat porus.

Prosedur tomografi linier konvensional pra perawatan implan: Sebelum dilakukan pemeriksaan radiografik terlebih dahulu pasien dicetak dengan posisi oklusi, yaitu setelah sendok cetak dimasukkan ke dalam mulut, pasien mengatupkan kedua rahangnya, selanjutnya sebelum dilakukan penyinaran, hasil cetakan digigit kembali oleh pasien, dengan daerah yang tak bergigi diberi bulatan logam, untuk menentukan diameter dan jarak implan. Setelah diperoleh hasil seperti Gambar 7, kemudian dilakukan pengukuran implan yang sesuai. Pada tomogram linier dapat terlihat letak foramen mentale sedangkan *mandibular spesimen*¹¹ pada gambaran radiografik panoramik tidak terlihat radiografik arah bukal-lingual.^{2,10}



Gambar 7. Cetakan Tomogram Linier dan Pengukurannya.

Ringkasan

Kehadiran radiografik untuk menilai lokasi implan dan untuk mengevaluasi sesudah penempatan implan sangat diperlukan. Keberhasilan osseo-integrasi, selain bergantung kepada evaluasi klinik, diperlukan pemeriksaan radiografik untuk evaluasi keseluruhan sisi morfologi, lokasi/ serta kualitas dan kuantitas tulang yang tersedia, sehingga inklinasi/ kemiringan letak implan terhadap struktur anatomi dapat ditentukan dengan tepat. Dengan demikian jelaslah bahwa harus dipilih teknik radiografik yang tepat, baik intra oral atau ekstra oral, dengan film atau digital, untuk menjawab semua pertimbangan klinik berbagai variabel yang menentukan keberhasilan perawatan implan gigi.¹⁹

Tomografi linier konvensional memberikan gambaran yang detail, akurat dan jelas, distorsi minimal, radiasi lebih kecil dibandingkan CT, dan relatif ekonomis sehingga menjadi pilihan evaluasi pra dan post pemasangan implan. Namun untuk kasus-kasus tertentu, bila perlu dipadukan dengan teknik yang lain, seperti panoramik atau periapiks.

Daftar Acuan

1. White SC, Pharoah MJ. *Principles and Interpretation: Oral Radiology* 4th ed. St Louis: Mosby, 2000: 217-37; 627-32.
2. Tischler M. *Interactive Computerized Tomography For Dental Implants: Treatment Planning from The Prosthetic End Result*. <http://www.tischlerdental.com/htw>, Diakses pada tanggal 3 June 2006, 2004: 3-8.
3. Mupparapu M, Steven S. Implant Imaging for the Dentist. *J Can Dent Assoc* 2004; 70 (1): 32 a- g.
4. Bird DL, Robinson DS. *Modern Dental Assisting* 7th ed., London: The Curtis Center Independence, 2002: 553-680.
5. Ferman AG, Nortje CJ. *Oral and Maxillofacial Diagnostic Imaging* St. Louis: Mosby, 1993.
6. Suhardjo. *Radiologi Kedokteran Gigi Diagnostik*. [Pidato Pengukuhan Guru Besar]. Bandung: FKG Universitas Padjajaran, 2004.
7. Gher ME, Richardson AC. The Accuracy of Dental Radiographic Techniques Used for Evaluation of Implant Fixture Placement. *Int J Period Restor Dent* 1995; 15 (3): 268-83.
8. Iskandar HHB, Kusdhany MLS. Radiografi Panoramik untuk Memprakirakan Osteoporosis Mandibula pada Rencana Pembuatan Gigi Tiruan. *Jurnal Kedokteran Gigi UI*, 2003; 10(2): 32-7.
9. Schropp L. *Radiographic and Clinical Procedures in Single Tooth Implant Treatment*. Aarhus, Sweden: Departement of Oral Radiology, Department of Oral Maxillofacial Surgery, Faculty of Health Sciences University of Aarhus, Feb. 2002: 10-53.
10. Lindh C, Petersson A. Radiologic Examination for Location of the Mandibular Canal: a Comparison between Panoramic Radiography and Conventional Tomography *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4(3): 249-53.
11. Newton I. <http://apwdentalservices.com/interactive3d.shtml>: 1642-727. Diakses tanggal 27 Juni 2005.
12. Shetty V, Benson BW. Orofacial Implants. In: White SC, Pharoah MJ (Eds). *Oral Radiology: Principles and Interpretation*. St. Louis: Mosby Inc., 2000: 622-35.
13. Rockenbach MIB. *Evaluation of Mandibular Implant Sites: Correlation between Panoramic and Linear Tomography* Porto, Brazil: Departement of Surgery, Faculty of Dentistry, PUCRS
14. Michael R, Norton CG. Bone Classification: an Objective Scale of Bone Density Using the Computerized Tomography Scan. *Clin Oral Imp Res* 2001; 12 (1): 79-84.
15. Kircos LT, Misch CE. Diagnostic Imaging and Techniques. In: Misch CE (ed). *Contemporary Implant Dentistry*. 2nd ed. St. Louis: Mosby, 1999: 73-86.
16. Worth HM. *Principles and Practice of Oral Radiologic Interpretation*. Chicago: Year Book Medical Publisher Inc., 1963: 655-8.
17. Whaites E. *Essential of Dental Radiography and Radiology*. London: Churchill Livingstone, 1992: 297-313.
18. Clark DE. Radiation from Dental Implant Radiography. *J of Oral Implantol* 1990; 16(3): 156-64.
19. Frederiksen NL. Diagnostic Imaging in Dental Implantology *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80(5): 540-54.