

BERBAGAI PENCITRAAN RADIOGRAFIK SENDI TEMPORO MANDIBULA

Menik Priaminiarti, Achmad Alhamid, Hanna B. Iskandar
Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Menik Priaminiarti, Achmad Alhamid, Hanna B. Iskandar: Berbagai Pencitraan Radiografik Sendi Temporo Mandibula. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*. 2000; 7 (Edisi Khusus): 722-732

Abstract

Since temporomandibular joint (TMJ) is located close to the basis cranii, radiographic interpretation is difficult due to overlapping with bone structures of the skull adjacent to this area. Temporomandibular disorders need accurate diagnosis. In accordance with the advances in science and technology, radiographic investigation of TMJ has been developed recently, either the modified conventional techniques or the modern diagnostic ones. Transcranial lateral oblique projection is one of the conventional radiographic projections that usually used. In this projection, one could see the radiographic appearance of eminentia articularis, glenoid fossa, and head of the condyle antero-posteriorly. An appropriate radiographic examination technique chosen, could give more valuable diagnostic information needed.

Abstrak

Sendi temporo mandibula adalah struktur yang berdekatan dengan basis cranium. Interpretasi radiografik sulit dilakukan karena tumpang tindih dengan struktur anatomis tulang tengkorak di sekitarnya. Penatalaksanaan kelainan sendi temporo mandibula memerlukan diagnosis yang akurat. Seiring kemajuan IPTEK, saat ini telah dikembangkan berbagai teknik pemeriksaan radiografik untuk sendi temporo mandibula, baik modifikasi konvensional maupun yang menggunakan perangkat pencitraan diagnostik modern. Pemeriksaan radiografik yang umum digunakan untuk menunjang diagnosis, adalah teknik konvensional transkranio-lateral oblik. Gambaran radiografik yang terlihat adalah eminensia, fossa artikularis, dan kepala kondil beserta ruang sendi disekitarnya dalam arah antero - posterior. Pemilihan pemeriksaan radiografik yang tepat, dapat memperlihatkan bagian sendi dengan jelas, dan akan memberikan informasi diagnostik lebih bermakna.

Pendahuluan

Kelainan TMJ dewasa ini semakin disadari oleh penderita. Hal ini antara lain terbukti dari banyaknya kasus di klinik. Pada kenyataannya sendi temporo mandibula (*Temporo Mandibular Joint* = TMJ) adalah salah satu daerah yang sulit diperiksa secara radiografis. Hal ini disebabkan struktur TMJ berdekatan dengan basis cranium, sehingga terjadi tumpang tindih dengan gambaran struktur anatomis tulang tengkorak disekitarnya. ^(1,2,3) Sesuai dengan kemajuan iptek, saat ini telah dikembangkan berbagai Pencitraan radiografik untuk menunjang diagnosis TMJ, baik modifikasi konvensional maupun modern.

Struktur anatomis TMJ terdiri dari jaringan lunak dan jaringan keras. Untuk memperlihatkan keseluruhan jaringan ini tidak mungkin diperoleh dengan satu jenis pemotretan saja. Untuk jaringan keras TMJ, teknik pencitraan radiografik konvensional yang dapat dilakukan adalah teknik submentovertex, transcranial lateral oblik, transmaxila, transpharyngeal, transorbital, Panoramik dan Tomografi. Sedangkan perangkat pencitraan diagnostik modern untuk jaringan keras TMJ adalah CT (*Computed Tomography*) Scan. Untuk jaringan lunak TMJ, tidak dapat diperlihatkan dengan teknik konvensional. Bagian ini baru tampak jelas dengan pencitraan diagnostik modern yaitu arthrography, dan MRI (*Magnetic Resonance Imaging*). ⁽¹⁾

Tulisan ini akan membahas dengan singkat indikasi utama, teknik, dan gambaran radiografiknya.

Pencitraan radiografik jaringan keras TMJ

Seperti telah disebutkan di atas untuk memperoleh gambaran jaringan keras TMJ, dapat dilakukan dengan teknik konvensional maupun modern.

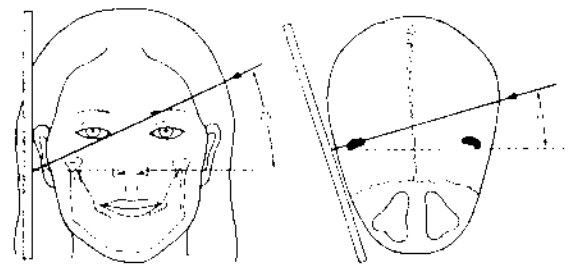
Pemeriksaan radiografik konvensional

Prinsip dasar pemeriksaan radiografik konvensional untuk TMJ adalah membuat dua proyeksi pemeriksaan radiografik dari sudut yang berbeda, yaitu dari arah lateral dan antero posterior.

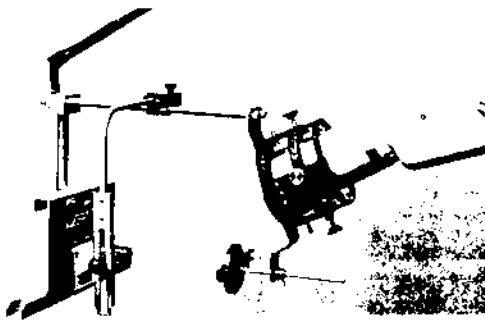
Transcranial lateral oblik

Proyeksi ini paling sering digunakan, karena relatif lebih mudah dilakukan. Sekarang telah banyak alat bantu penentu arah dan sudut pemotretan, yang juga merupakan sarana standarisasi proyeksi. ^(1,2,3) Indikasinya adalah untuk kasus *TMJ pain and dysfunction syndrome*, nyeri sendi, kliking, melihat ukuran dan posisi diskus artikulare, serta melihat rentang panjang pergerakan sendi. ⁽²⁾

Pemotretan dilakukan dengan pasien dalam posisi duduk, kepala pada sefalostat atau alat bantu seperti Condyl Ray* (Rinn), Accurad 200* (Denar) yang juga berguna bila harus dilakukan pengulangan pemeriksaan radiografik dengan kondisi yang sama, yaitu untuk pemeriksaan setelah perawatan atau setelah tindak lanjut kasus. Sinar-X pusat 10–25° dari atas, dan sekitar 10° dari arah dorsal ^(3,4). Pemotretan dilakukan dengan posisi gigi interkusipasi maksimal, pada saat buka mulut maksimal, dan pada saat posisi rahang istirahat. ⁽¹⁾



Gambar.1 Arah sinar-X proyeksi transcranial lateral oblik

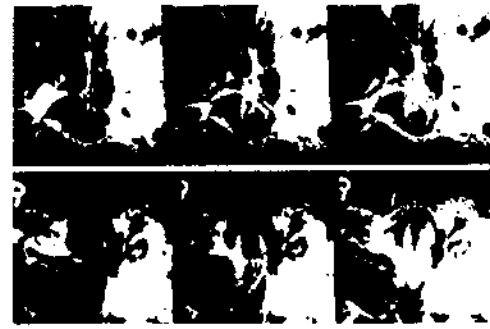


Gambar 2. Accurad 200[®] (Denar)



Gambar 3. Condyl Ray[®] (Rinn)

Gambaran radiografiknya memperlihatkan komponen jaringan keras TMJ dari aspek lateral, yaitu bentuk dan posisi kepala kondil di dalam fossa, bentuk dan kondisi glenoid fossa serta eminensia artikulare. Perbandingan kondil sisi kiri dan kanan, rentang panjang dan jenis pergerakan sendi. Gambaran ruang sendi, yang terlihat adalah posisi dan bentuk diskus artikularis secara tidak langsung.^(2,3)

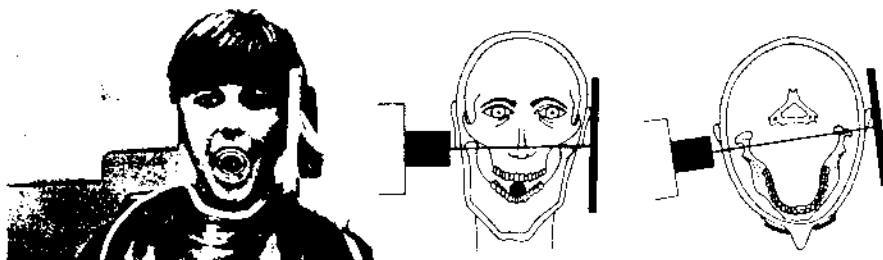


Gambar 5. Gambar radiografik TMJ proyeksi transkranio lateral oblik dengan alat bantu Accurad 200[®] (Denar)

Transpharyngeal

Merupakan alternatif pemeriksaan TMJ selain proyeksi transkranial lateral oblik. Proyeksi ini juga memperlihatkan gambaran sendi dari arah lateral. Hasilnya adalah gambaran sendi pada posisi buka mulut, yaitu bentuk kondil dengan jelas, sedangkan komponen temporal TMJ tidak jelas.^(1,3,4) Indikasinya untuk kasus *TMJ pain and dysfunction syndrome*, mencari adanya penyakit dan kelainan sendi, khususnya osteoarthritis dan rheumatoid arthritis, proses patologi di kepala kondil termasuk kista atau tumor, serta fraktur leher dan kepala kondil.⁽²⁾

Pemotretan dilakukan dengan pasien memegang kaset (*cassette*) yang ditempelkan ke sisi yang akan diperiksa, dalam keadaan buka mulut maksimal untuk menghasilkan gambaran yang baik, sambil menggigit *bite block*. Sinar-X diarahkan dari sisi yang berlawanan dengan daerah yang diperiksa. Sinar-X pusat melalui sigmoid notch dan ruangan pharyngeal, sedikit ke posterior, kurang lebih di sebelah anterior kondil sisi kontra lateral dan di bawah arkus zigomatik.^(3,4)



Gambar 6. Posisi pasien dan arah sinar-X proyeksi Transpharyngeal

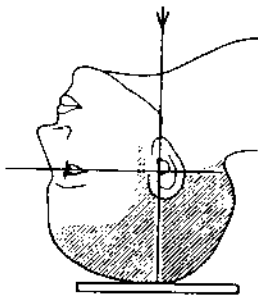
Gambaran radiografik yang terlihat adalah kepala kondil dan kondisi permukaan artikulasi dari aspek lateral, serta perbandingan kepala kondil sisi kiri dan kanan.



Gambar 7. gambaran radiografis TMJ proyeksi Transpharyngeal

Submentovertex

Proyeksi ini memperlihatkan kepala kondil dalam arah antero-posterior. Biasanya dilakukan sebelum membuat proyeksi transkranial lateral oblik, karena dapat menentukan besarnya sudut horisontal atau arah sumbu panjang kondil dalam bidang horisontal yang diperlukan pada proyeksi transkranial lateral oblik dan tomografi. Indikasinya tidak diutamakan untuk tujuan diagnostik, walaupun dapat memperlihatkan gambaran fraktur kondil, hiper dan hipoplasia kondil, serta ramus mandibula.^(3,4)



Gambar 8. Posisi pasien dan arah sinar-X proyeksi Submentovertex

Pemotretan dilakukan dengan menggunakan "earplug" dengan indikator metal yang ditempatkan di kanalis auditorius eksternus pasien. Gambaran metal yang terproyeksi, akan mengidentifikasi garis dasar intermeatal sebagai patokan untuk mengukur besarnya sumbu panjang kondil dalam bidang horisontal. Sinar-X diarahkan di bawah dagu dan film ditempatkan di atas kepala pasien.



Gambar 9. gambaran radiografis TMJ proyeksi Submentovertex

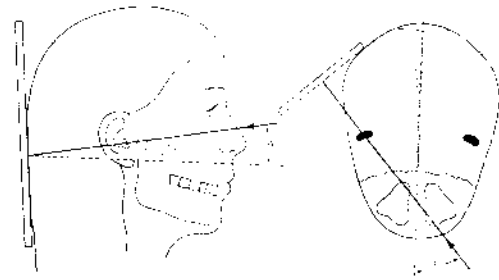
Transorbital dan Transmaxila (infraorbital oblik, transantral) Karena keterbatasan gambaran radiografik proyeksi transkranial lateral oblik yang hanya memperlihatkan gambaran TMJ bagian lateralnya, maka harus dibuat pemeriksaan radiografik dari sudut yang berbeda. Banyak teknik pemeriksaan radiografik anteroposterior untuk melihat TMJ. Proyeksi pemotretan radiografis Transmaxila dan proyeksi Transorbital adalah dua teknik yang paling sering digunakan untuk melihat TMJ dari arah antero posterior.^(1,3)

Proyeksi ini memperlihatkan gambaran medio-lateral kondil. Indikasinya untuk mengidentifikasi kelainan tulang pada TMJ dari aspek superior dan medial yang tidak terlihat di proyeksi transkranial lateral oblik. Namun demikian gambaran ruang sendi antara kondil dan komponen temporal biasanya mengalami distorsi.^(1,4)

Dari kedua teknik ini, proyeksi Transmaksila lebih sering digunakan. Pemotretan ya dilakukan dengan pasien duduk, mulut terbuka maksimal, dan bidang

oklusal sejajar lantai. Untuk gambar yang baik, pasien harus menggigit *bite block* agar kondil berada di bawah eminensia. Bila kondil berada di belakang eminensia atau pasien tidak dapat membuka mulut maksimal, gambaran permukaan superior TMJ tidak tampak jelas, sehingga makna diagnostiknya terbatas.^(1,3,4) Sinar-X diarahkan ke sisi kontralateral TMJ yang diperiksa, melalui sinus maksilaris tepat di bawah foramen infra orbital.

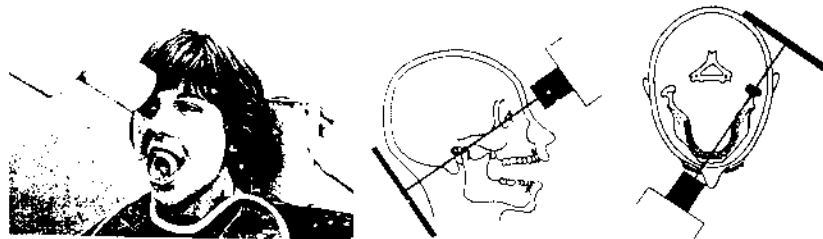
Proyeksi transorbital jarang digunakan karena bahaya radiasi langsung yang akan diterima oleh mata. Pemotretannya hampir sama dengan Transmaksila akan tetapi sinar-X diarahkan melalui mata dengan sudut vertikal kurang lebih 10° ke bawah.



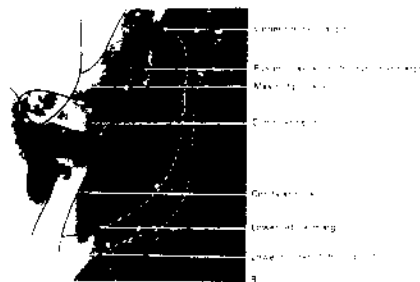
Gambar 10. Posisi pasien dan arah sinar-X proyeksi Transmaxila



Gambar 11. gambaran radiografis TMJ proyeksi Transmaxila



Gambar 12. Posisi pasien dan arah sinar-X proyeksi Transorbital



Gambar 13. gambaran radiografis TMJ proyeksi Transorbital

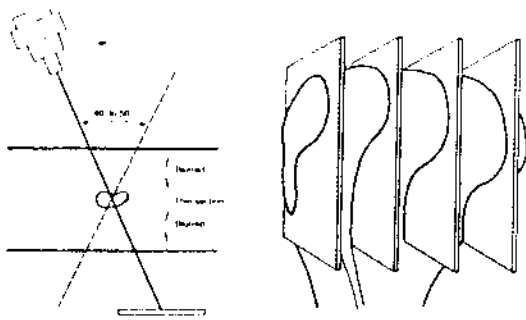
Panoramik

Unit panoramik relatif banyak digunakan karena mudah dilakukan di klinik gigi. Dengan menggunakan unit Panoramik

standard terlihat gambaran radiografik TMJ sebagian atau seluruhnya, tetapi detail gambaran yang dihasilkan lebih buruk dibandingkan dengan proyeksi lainnya.

Untuk melihat TMJ dengan lebih jelas proyeksi ini dapat dimodifikasi dengan posisi film diletakkan lebih tinggi dari pada posisi standard.⁽²⁾

Gambaran radiografik TMJ yang terlihat adalah bentuk kepala kondil dan kondisi permukaan artikulasi dari sisi lateral, serta perbandingan kondil sisi kiri dan kanan. Proyeksi ini juga bermakna untuk mendiagnosis elongasi prosesus koronoid, yang dapat merupakan faktor penyebab kasus keterbatasan membuka mulut /trismus. Penggabungannya dengan proyeksi anteroposterior (Transmaksila) dan Submentovertex merupakan proyeksi pilihan untuk mendiagnosis fraktur leher kondil, dan gangguan pertumbuhan sendi.^(2,4)



Gambar 14. gambaran radiografis TMJ proyeksi Panoramik

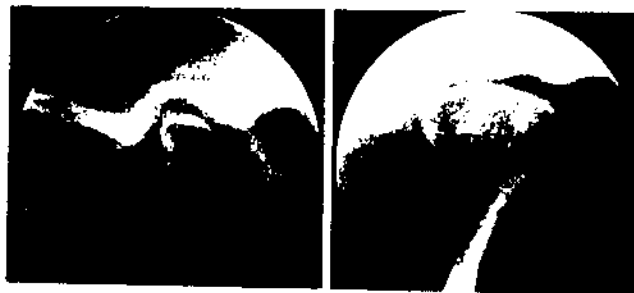
Modifikasi konvensional

Tomografi

Telah dibuktikan dari berbagai penelitian bahwa Tomografi adalah pemeriksaan radiografis konvensional yang terbaik untuk TMJ.^(2,4) Tomografi menghasilkan gambaran TMJ yang sifatnya multiplanar (banyak bidang dengan beberapa potongan gambar), sehingga secara keseluruhan terlihat berupa gambaran morfologi sendi yang sebenarnya. Proyeksi ini menghasilkan gambaran ruang sendi yang memungkinkan evaluasi kelainan jaringan keras sendi secara keseluruhan, dan merupakan pilihan utama untuk pasien trismus. Kekurangan proyeksi ini selain dosis radiasi yang diterima semakin tinggi, juga hanya memperlihatkan gambaran terbaik di bagian tengah sendi, sedangkan bagian paling medial dan lateral tidak terlihat jelas.^(2,4)



Gambar 15. Konsep pembentukan gambaran potongan jaringan multiplanar



Gambar 16. gambaran radiografis TMJ proyeksi Tomografi

Secara garis besar mekanisme kerja teknik tomografi adalah sumber sinar-X dan Film holder bergerak berlawanan, menghasilkan titik pusat atau fulkrum tertentu pada struktur yang dilihat. Pergerakan ini menyebabkan pengaburan lapisan jaringan di atas dan bawah lapisan yang berada di dalam fulkrum. Dengan demikian proyeksi tomografi mempunyai "kemampuan memisahkan", yaitu mampu menghasilkan gambaran multiplanar.⁽¹⁾

Teknik pencitraan diagnostik modern

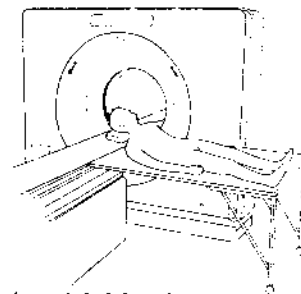
CT (Computed Tomography) Scan

"Computed Tomography Scan" adalah salah satu sarana modern imaging diagnostic radiographi yang dikembangkan pertamakali oleh Sir Godfrey Hounsfield, di Inggris. Sistem ini menghasilkan gambaran radiografik potongan melintang obyek dalam lapisan-lapisan, tanpa terjadi tumpang tindih satu sama lain. Walaupun dapat mendeteksi berbagai jenis jaringan sesuai "Hounsfield Unit (HU)" masing-masing, tetapi hanya 45% dari radiasi yang efisien dipergunakan untuk terbentuknya gambar, sedangkan dari keseluruhan sistem tersebut, 55% radiasi akan menjadi beban yang discrap pasien.⁽⁵⁾ CT-Scan umumnya dipergunakan untuk evaluasi struktur jaringan tertentu. Penampilan gambar dalam lapisan-lapisan menghilangkan superimposisi obyek yang ingin dilihat pada regio tertentu, berdasarkan perbedaan HU yang diproses dengan bantuan komputer. Karena masing-masing jaringan memiliki rentang HU yang spesifik, serta besarnya dosis radiasi yang diterima pasien, penggunaan sarana ini lebih diperuntukkan kasus yang kompleks atau obyek yang luas, seperti: pertumbuhan dan perkembangan, osteoporosis dan kelainan tulang luas lain, kelenjar liur, trauma, tumor, multiple endosseus dental implant, dll.⁽⁵⁾

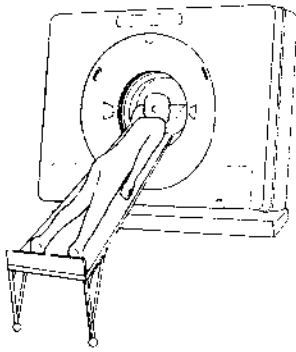
Untuk pemeriksaan TMJ, CT Scan telah digunakan sejak tahun 1980-an dan teknik ini berkembang terus sesuai dengan

perkembangan Iptek dengan dikembangkannya generasi perangkat CT Scan yang semakin canggih. Generasi baru pesawat CT-Scan dewasa ini adalah "Helical/Spiral CT-Scan". Perbedaan dengan generasi sebelumnya adalah bahwa dengan perangkat ini, waktu penyinaran tiap lapisan lebih singkat, sehingga selain dosis radiasi yang diterima pasien relatif lebih kecil, juga memperkecil adanya artifak (gangguan gambar) akibat pernapasan, denyut vaskular atau gerakan pasien lainnya. Kelebihan lainnya adalah mampu melakukan rekonstruksi tiga dimensi gambaran bidang pemeriksaan, tanpa menambah dosis radiasi.

Ada dua cara yang digunakan untuk memperoleh gambaran TMJ dengan CT Scan, yaitu teknik Direct Sagital Scanning dan teknik axial dengan rekonstruksi modifikasi parasagital.^(3,4) Teknik Direct Sagital Scanning dilakukan dengan posisi pasien yang khusus, karena perangkat CT Scan tidak dapat melakukan pemeriksaan TMJ dalam arah sagital secara langsung. Untuk ini diperlukan pengaturan posisi pasien sedemikian rupa sehingga dapat dilakukan scanning TMJ dalam arah sagital. Sehubungan dengan ini Manzione (1982) menemukan modifikasi posisi pasien dalam "gantry". Sartoris (1984) membuat patient-support table, dan Simon (1984) membuat alat penyangga kepala yang dapat menahan kepala pasien selama scanning. Setiap sisi TMJ dilakukan scanning secara terpisah, dengan 5 - 10 potongan jaringan dengan ketebalan potongan 1.5 - 2 mm yang berjarak 1 - 2 mm antara satu potongan dengan potongan lainnya pada posisi buka dan tutup mulut.⁽⁴⁾



Posisi pasien oleh Manzione



Posisi pasien oleh Manzione



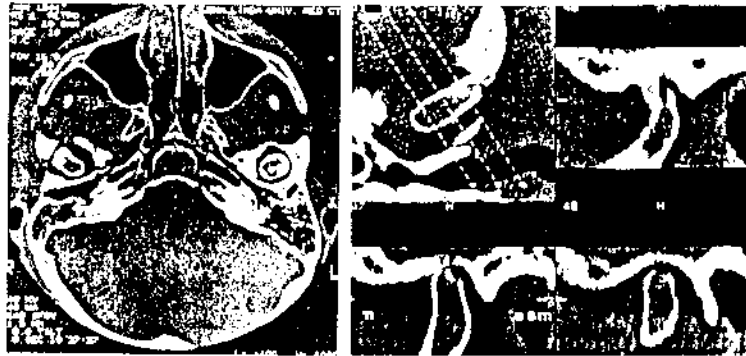
Posisi pasien oleh Simon

Gambar 17. CT Scan TMJ teknik Direct Sagital Scanning.



Gambar 18. Gambaran CT Scan TMJ teknik Direct Sagital Scanning

Teknik axial dengan rekonstruksi modifikasi parasagital adalah scanning TMJ dalam arah aksial, sebanyak 10-20 potongan jaringan dengan ketebalan potongan 1.5 mm yang berjarak 1 mm antara satu potongan dengan potongan lainnya, pada posisi buka dan tutup mulut. Data yang diperoleh selanjutnya diolah komputer untuk memperoleh gambaran TMJ dalam arah sagital dan koronal.^{15,41}



Gambar 19. Gambaran CT Scan TMJ teknik axial dengan rekonstruksi modifikasi parasagital

CT scan dapat memberikan gambaran yang terbaik untuk keadaan kondil, kondisi permukaan artikulasi sendi, kondisi fossa dan eminensia artikularis.

Teknik pencitraan radiografik jaringan lunak TMJ

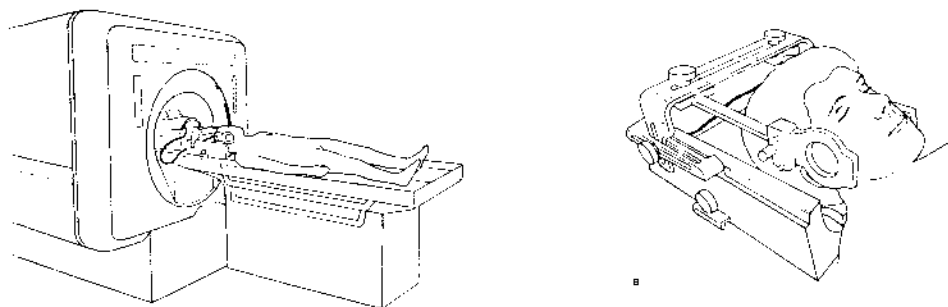
MRI

Perangkat pencitraan diagnostik modern yang paling canggih dewasa ini adalah Magnetic Resonance Imaging (MRI). Pada awalnya disebut sebagai Nuclear Magnetic Resonance Imaging (NMRI), tetapi untuk tidak mengaburkannya dari "nuclear radiography", literatur lebih sering menggunakan istilah MRI saja. Dasar MRI adalah adanya sifat magnetik proton inti-inti atom ("nuclei") yang jumlahnya ganjil, karena bila jumlahnya genap akan berpasangan dan saling meniadakan enersi pada saat mengorbit. Jumlah enersi yang dibangkitkan saat proton yang tidak berpasangan saat mengorbit, menghasilkan sifat magnetik (nukleus akan mempunyai kutub positif dan negatif). Salah satu elemen yang mengandung "single proton adalah Hidrogen" (hanya satu proton). Karena umumnya jaringan mengandung air, maka hampir seluruh jaringan tubuh dapat dideteksi dengan sistem MRI. Obyek atau pasien ditempatkan pada medan magnet yang sangat kuat, kemudian dipapar (diekspose) oleh gelombang radio dengan frekwensi berbeda-beda, 90 derajat terhadap medan magnet. Gelombang radio akan menghasilkan resonansi pada inti atom Hidrogen, dan saat

atom relaks akan mengemisikan enersi tersebut dalam bentuk sinyal ("Larmor frequency"). Seperti halnya dengan CT-Scan, sinyal tiap jaringan berbeda-beda. Jaringan yang mengandung banyak atom Hidrogen menghasilkan sinyal tinggi, dan sebaliknya. Sinyal yang berasal dari jaringan yang diperiksa akan diproses dalam komputer, yang selanjutnya dapat ditayangkan dalam bentuk titik-titik terang berupa piksel yang membentuk suatu gambaran jaringan. Semakin tinggi sinyal, maka semakin terang gambaran yang tampak. Di bidang kedokteran gigi, penggunaan MRI masih sangat terbatas, yaitu untuk melihat kelainan TMJ.⁽⁵⁾

Pemeriksaan TMJ dengan MRI sudah dilakukan sejak 1984. Dewasa ini MRI adalah metode terbaik untuk menilai jaringan lunak, terutama kelainan internal TMJ yaitu posisi dan konfigurasi diskus artikularis. Kelebihan MRI yang utama adalah sifatnya non invasif, yang tidak menggunakan energi ionisasi. Gambaran jaringan diskus artikularis dan struktur sendi tampak jelas, serta sendi digambarkan sebagai bentuk potongan jaringan dalam arah sagital, koronal dan aksial.^(2,3,4)

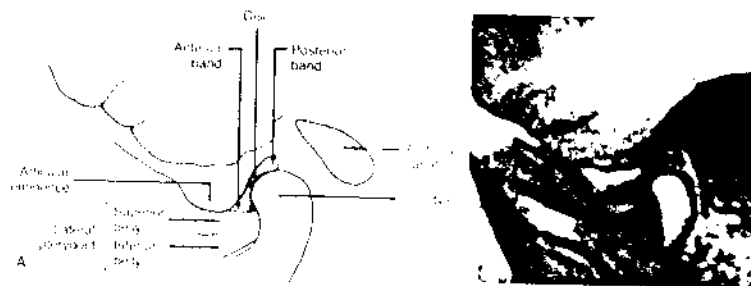
Untuk melihat TMJ, biasanya digunakan teknik *Dual Surface Coil*, untuk melihat kedua sisi sekaligus. Pemotretann dilakukan dengan pasien pada posisi tengadah, pada posisi membuka dan menutup mulut. Tebal potongan jaringan 3- 5 mm, lapangan pandang pemeriksaan 16 20 cm dalam aksial, sagital dan koronal.



Gambar 20. Posisi pasien dengan *Dual Surface Coil*

Gambaran morfologi sendi dapat langsung dilihat dengan jelas tanpa perlu melakukan perbaikan tampilan gambar. Diskus artikularis yang terdiri dari tulang rawan fibrokartilago tampak gelap karena intensitas sinyalnya rendah, sedangkan jaringan otot yang intensitas sinyalnya rendah-menengah, tampak abu-abu. Sumsum tulang pada tulang spongiosa tampak menghasilkan sinyal yang

tinggi, sedangkan tulang kortikal yang densitasnya lebih padat intensitas sinyalnya rendah sekali atau sama sekali tidak ada sehingga tampak hitam. Jaringan lemak akan tampak sangat terang. Diskus artikularis dalam bidang sagital terlihat bikonkaf, dan pada bidang koronal berbentuk lengkungan. (14)



Gambar 21. Gambaran TMJ dengan MRI

Arthrografi

Indikasi pemeriksaan ini adalah TM-Pain Dysfunction yang telah berlangsung lama, riwayat *locking* yang menetap, dan keterbatasan buka mulut yang tidak diketahui penyebabnya. Sedangkan kontra indikasinya adalah infeksi sendi akut, alergi terhadap iodine atau kontras media.

Arthrografi dilakukan dengan menyuntikkan kontras media (biasanya Iopamidol - Niopam[®]370) ke dalam ruang sendi bawah dengan hati hati, dengan alat bantu fluoroskopi untuk menentukan posisi dan arah jarum ke posisi yang tepat. Rekaman gambaran utama yang dihasilkan idealnya diperoleh dengan menggunakan fluorografi yang direkam dalam bentuk video, dan menggambarkan komponen sendi pada waktu bergerak. Gambaran yang tampak adalah sisi lateral sendi.



Gambar 22. Posisi pasien teknik arthrografi



Gambar 23. gambaran saat menyuntikkan bahan kontras

Selanjutnya dapat dibuat tomografi sendi, untuk memberikan informasi sisi medial dan lateral. Biasanya dibuat 5-6 potongan gambar dengan jarak 2-3 mm pada posisi buka dan tutup mulut. Bila perlu dapat juga dilakukan penyuntikan bahan kontras pada ruang sendi bagian atas, untuk memperoleh informasi yang lebih rinci. Selanjutnya dilakukan prosedur seperti sebelumnya.

Informasi yang diperoleh, selain komponen sendi dalam keadaan statis, juga gambaran sendi dalam keadaan dinamis, yaitu hubungan komponen sendi dan diskus pada waktu berfungsi. Dengan demikian bila ada perubahan posisi diskus dalam arah anterior dan anteromedial, integritas atau perforasi diskus, dapat terlihat.



Gambar 24. Gambaran TMJ teknik arthrografi, kontras media di ruang sendi atas dan bawah

Ringkasan

Dengan semakin disadarinya kelainan sendi temporo mandibula, seyogyanya dokter gigi juga memiliki pengetahuan yang cukup dalam merujuk pasien untuk pemeriksaan TMJ yang sesuai. Karena komponen sendi secara garis besar dibagi dalam komponen jaringan keras dan lunak, kemajuan iptek pencitraan diagnostik modern telah memungkinkan diperolehnya informasi diagnostik optimal untuk memperoleh gambaran kedua komponen tersebut. Dengan memilih pencitraan diagnostik yang tepat,

pada gilirannya juga akan meningkatkan penatalaksanaan kelainan TMJ.

Kepustakaan

1. Kaplan AS dan Assael LA. *Temporomandibular Disorders Diagnosis and Treatment*. W.B. Saunders Company 1991 : 312-70.
2. Whaites E dan Cawson RA. *Essential of Dental Radiography and Radiology* Churchill Livingstone 1992 : 297 - 313.
3. Katzberg RW dan Westesson P *Diagnosis of Temporomandibular Joint* W.B. Saunders Company 1993 : 73-223.
4. Katzberg RW dan Westesson P *Imaging of Temporomandibular Joint* Cranio Clinics International Vol.1 No.1 Wiliam and Wilkins 1991 : 1 - 93.
5. Iskandar HB *Pencitraan Radiografi Diagnostik di Bidang Kedokteran Gigi Tinjauan sarana konvensional dan modern serta kegunaannya*. 2000