

Imágenes de resonancia magnética nuclear de la articulación temporomandibular después del tratamiento quirúrgico de la luxación meniscal

Sánchez Garcés MA *, Roca Piqué L **, Vázquez Rodríguez E ***, Gay Escoda C ****

RESUMEN

La utilidad de la Resonancia Magnética Nuclear en el diagnóstico preoperatorio de la articulación temporomandibular ha sido ya ampliamente demostrada. Los resultados obtenidos de la revisión de cuatro pacientes, intervenidos quirúrgicamente con la técnica de Weinberg y Cousens y la de Leopard, mediante imágenes de Resonancia Magnética estáticas y pseudodinámicas, muestran que, su utilidad no es tan evidente cuando se trata de evaluar los resultados postoperatorios. En el presente artículo se pretende analizar los resultados obtenidos después de la cirugía de reposición meniscal mediante Resonancia Magnética y poner en evidencia hasta qué punto se reestablece la relación anatómica y funcional después de dichas técnicas.

Palabras Clave: Resonancia magnética nuclear. Articulación temporomandibular. Disfunción temporomandibular. Hallazgos postoperatorios.

SUMMARY

Magnetic resonance imaging has been proved as a reliable tool for the diagnosis of internal derangements of the temporomandibular joint before surgical treatment.

Four patients treated by Weinberg and Cousens and Leopard open surgery techniques have been studied by static and pseudodynamic Magnetic resonance imagins, demonstrating that magnetic resonance in no so useful for the evaluation of postoperative findings.

In the present work the results obtained after disc repositioning surgery are evaluated by magnetic resonance imagin showing the functional and anatomical restoration after these techniques.

Key Words: Magnetic Resonance Imaging. Temporomandibular joint. Temporomandibular joint dysfunction. Postoperative findings.

* Profesora Asociada de Patología Quirúrgica Bucal y Maxilofacial. Profesora del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

** Odontóloga. Alumna del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

*** Médico Estomatólogo. Jefe de la Sección de ATM del Hospital General de Catalunya. Barcelona.

**** Catedrático de Patología Quirúrgica Bucal y Maxilofacial. Director del Máster de Cirugía e Implantología Bucal. Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona. Cirujano maxilofacial del Centro Médico Teknon. Barcelona.

Sánchez Garcés MA, Roca Piqué L, Vázquez Rodríguez E, Gay Escoda C. Imágenes de resonancia magnética nuclear de la articulación temporomandibular después del tratamiento quirúrgico de la luxación meniscal. *Av Odontoestomatol* 1997; 13: 479-89.

INTRODUCCIÓN

La aplicación clínica de la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) en el diagnóstico de la patología de la Articulación Temporomandibular (ATM) ha supuesto un gran avance para el estudio de dicha articulación (1-9), la fiabilidad de la RMN ha sido demostrada por autores como Steenks y Bleys (10) que correlacionan las imágenes obtenidas mediante RMN en planos sagitales y coronales con especímenes obtenidos mediante crioseccionamiento, y Moses y Salinas (11) que comparan dichas imágenes con los hallazgos artroscópicos, siendo ambos coincidentes en un 82%, también Santler, Kärcher y Simbrunner (12) confirman la correlación de la posición meniscal observada en la RMN con los hallazgos intraoperatorios en un 80% de los casos.

Las ventajas de la RMN pueden agruparse en: a) ausencia de radiaciones ionizantes; b) posibilidad de obtención de imágenes desde cualquier plano que se desee; c) no requerir contraste químico; d) dar máximo rendimiento en la obtención de imágenes de los tejidos blandos; e) ausencia de efectos secundarios a largo plazo conocidos; por tal motivo se ha convertido en una exploración preoperatoria prácticamente imprescindible para valorar especialmente los tejidos blandos, el desplazamiento meniscal así como la degeneración articular, siempre teniendo en cuenta la menor calidad de la imagen que se observa en el tejido óseo (1,2,10,13-19). Existen circunstancias en las que aparece una distorsión de la imagen o artefactos debidos a cuerpos extraños y a ciertos materiales ferromagnéticos como pueden ser algunos metales, imanes dentales, implantes y prótesis articulares o valvulares, clips vasculares, etc. (20), además de considerar los efectos, todavía discutidos, que puede tener la aplicación de un campo magnético de gran potencia, durante un corto período de tiempo, sobre las células del organismo (13,14,16,17,21-23).

En este trabajo queremos valorar las imágenes obtenidas mediante RMN después de cirugía de reposición meniscal con las imágenes previas a la cirugía de la articulación temporomandibular (24-27). Estos datos fueron también evaluados por Westesson y cols. (28) mostrándose la resonancia como un método excelente para detectar la presencia o ausencia de tejido fibroso tanto en el espacio articular como en la cápsula. También Conway y cols. (29) comparan la clínica sub-

jetiva de 20 pacientes intervenidos mediante menisco-plastia mostrando una mejora en la imagen de la posición meniscal en aquellos pacientes en que la cirugía había sido exitosa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado las imágenes de RMN en cuatro pacientes intervenidos de cirugía de ATM mediante técnicas de reposición meniscal por presentar luxación meniscal anteromedial (30) no reducible y con bloqueo articular.

Para la obtención de imágenes se utilizó un aparato Signa 1,5 TESLA GE con una antena de superficie sobre cada articulación (13,26,31,32).

La secuencia de adquisición de imágenes fue la siguiente: 1) secuencia axial para localizar el eje del condilo y poder de este modo determinar las siguientes secuencias, 2) secuencia oblicuo-sagital con la boca abierta y la boca cerrada, 3) tercera secuencia con gradiente ECO para valorar posibles derrames, 4) secuencia coronal T1 que es opcional, 5) secuencia de adquisición rápida para poder realizar el montaje de imágenes en video con distintos grados de apertura bucal, obteniendo una visión pseudodinámica de los movimientos articulares (32).

En todos los pacientes se practicó una RMN bilateral previa y posterior a la cirugía articular.

Los criterios valorados fueron los siguientes:

1. Posición del menisco.
2. Tejido fibroso interarticular que se traduce en múltiples áreas irregulares de tejido con baja densidad de señal.
3. Tamaño del espacio articular. No se considera que existan cambios si la diferencia es igual o menor a 1mm.
4. Señal de la medular del cóndilo mandibular reflejado con áreas intracondíleas de baja señal.
5. Ausencia de señal por presencia de partículas metálicas o también llamadas agujeros negros.



Figura 1: Paciente 1. Resonancia magnética de la articulación temporomandibular izquierda antes de la intervención quirúrgica. Se observa luxación anterior meniscal no reducible con bloqueo articular. A) Boca abierta.



Figura 1: B) Boca cerrada



Figura 2: Paciente 2. Resonancia magnética de la articulación temporomandibular derecha antes de la intervención. El diagnóstico obtenido es de luxación anterior no reducible con bloqueo articular. A) Boca abierta.



Figura 2: B) Boca cerrada.

6. Tejido fibroso capsular, que se presenta como áreas irregulares de baja señal en la pared de la cápsula que no pueden ser etiquetadas como artefactos.

7. Cortical del condilo mandibular (lisa o irregular)

De todos los pacientes intervenidos hasta 1990 mediante estas técnicas, un total de 16, sólo se evaluaron a 4

pacientes y 5 articulaciones, cuatro de ellas intervenidas mediante la técnica de Weinberg y Cousens consistente en la reposición del menisco mediante plicatura menisco-condilar asociada a remodelado de la eminencia articular anterior y a una pequeña condiloplastia lateral (33-40); y en una de las articulaciones se practicó la técnica de Leopard en la que se libera el menisco de las adherencias y se recoloca en su posición fisioló-



Figura 3: Paciente 3. Resonancia magnética de la articulación temporo-mandibular derecha antes de la intervención. Dicha articulación presenta una luxación anterior no reducible con bloqueo articular. A) Boca abierta.



Figura 3: B) Boca cerrada.



Figura 4: Paciente 3. Resonancia magnética de la articulación temporo-mandibular izquierda antes de la intervención. En la articulación izquierda se muestra una luxación anterior reducible. A) Boca abierta.



Figura 4: B) Boca cerrada.

gica mediante su sutura al margen inferior de la aponeurosis temporal, al periostio craneal y a la cavidad glenoidea (34,41-43). (Figuras 1,2,3,4,5).

RESULTADOS

A las cuatro pacientes estudiadas, todas mujeres de edades comprendidas entre 40 y 68 años se les practicó la RMN después de haber transcurrido una media de cinco años desde la intervención quirúrgica. Los resultados clínicos postoperatorios fueron los siguientes:

El total de las 5 articulaciones intervenidas presentaban una luxación anterio-medial del menisco no reducible antes de la intervención asociada a un bloqueo articular en cuatro de ellas en las cuales se practicó la técnica de Weinberg y Cousens, y la quinta articulación fue intervenida con la técnica de Leopard.

La apertura bucal final obtenida después de la intervención oscila de 33 a 44 mm, en todos los casos mayor a la inicial (Tabla 1).

La desviación mandibular a la apertura se corrigió



Figura 5: Paciente 4. Resonancia magnética de la articulación temporomandibular derecha antes de la intervención. Se diagnostica de luxación anterior no reducible con bloqueo articular. A) Boca abierta.



Figura 5: B) Boca cerrada.

Tabla I. Se relaciona la edad de las pacientes con la patología articular que presentaban, la técnica quirúrgica empleada, la apertura y desviación bucal antes y después de la intervención

PACIENTE	FT (1)	CA (2)	AM (3)	CG (4)
Edad	67	42	40	44
Diagnóstico inicial por RMN	luxación anterior no reducible, bloqueo articular	luxación anterior no reducible, bloqueo articular	I: luxación anterior reducible D: luxación anterior no reducible bloqueo anterior	luxación anterior no reducible bloqueo articular
Articulación intervenida	Izquierda	Derecha	Derecha Izquierda	Derecha
Técnica	Plicatura menisco-condilar	Plicatura menisco-condilar	Leopard I Plicatura menisco-condilar D	Plicatura menisco-condilar
Tiempo de control postoperatorio	5 años	5 años	5 años	4 años
Apertura preoperatoria	35 mm	30 mm	30 mm	38 mm
Apertura actual	40 mm	36 mm	33 mm	44 mm
Desviación preoperatoria	3 mmI	8 mmD	15 mmD	10 mmD
Desviación actual	0	2 mmD	9 mmD	0

Tabla II. Resumen de los resultados obtenidos en las imágenes de resonancia magnética postoperatorias relacionadas con el grado de discomfort de los pacientes.

PACIENTE	ESTUDIO RMN POSTOPERATORIO		GRADO DE DISCONFORT**
(1) FT	D luxación anterior meniscal reductible	I* - Menisco inmóvil - Desaparición compartimento inferior - Movilidad condilea buena	0
(2) CA	D* - Osteofito condileo anterior - Cabeza condílea con cambios degenerativos - Artefactos metálicos (agujero negro) - Menisco correctamente posicionado	I Normal	0
(3) AM	D* - Artefactos - Posición anterior del menisco en boca abierta	I* - Luxación anterior reductible - No se observa cambios degenerativos - No artefactos	5
(4) CG	D* - Bloqueo articular - Luxación anterior meniscal - Artefactos	I Normal	0

* Articulación intervenida

** Grado de discomfort en una escala de 0 a 10

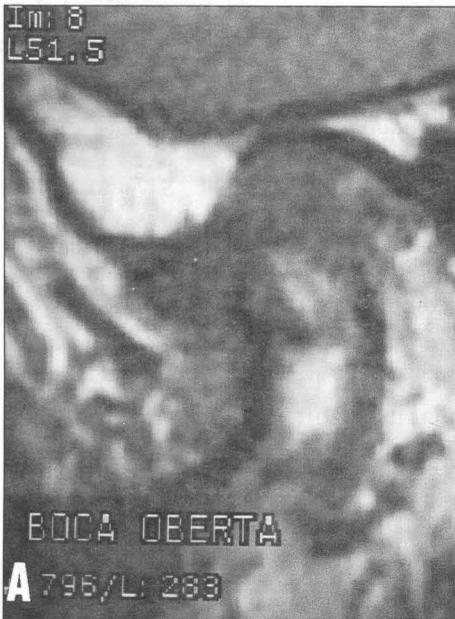


Figura 6:
Paciente 1.
Resonancia magnética de la articulación temporomandibular izquierda después de la intervención. Se observa inmovilidad del menisco, desaparición del compartimento inferior y buena movilidad condilea. A) Boca abierta.



Figura 6:
B) Boca cerrada.

totalmente sólo en dos de los pacientes, y los otros dos mejoraron notablemente, aunque la ganancia fue menor en el paciente intervenido de ambas articulaciones.

Podríamos resumir el estado actual de estos pacientes en cuanto al confort que ellos describen en una escala del 0 al 10 de la siguiente manera: en tres de ellos el



Figura 7: Paciente 2. Resonancia magnética de la articulación temporomandibular derecha después de la intervención. Se observa un osteofito condileo anterior, cambios degenerativos en la cabeza condilea, artefactos metálicos y correcta posición del menisco. A) Boca abierta.



Figura 7: B) Boca cerrada.

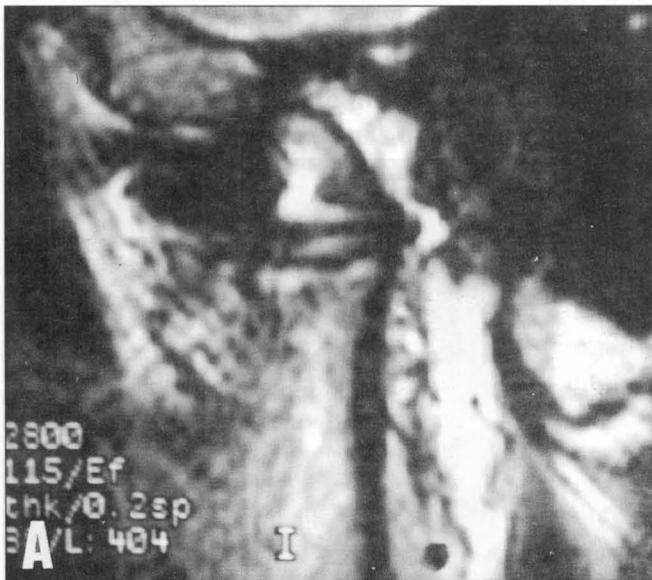


Figura 8: Paciente 3. Resonancia magnética de la articulación temporomandibular derecha después de la intervención. El menisco se sitúa en posición anterior, los artefactos observados distorsionan gravemente la imagen. A) Boca abierta.



Figura 8: B) Boca cerrada.

confort es total -10-, en la paciente intervenida de las dos articulaciones simultáneamente existe cierto grado de disconfort que le obliga a tomar analgésicos esporádicamente (44) (Tabla 1).

Las imágenes obtenidas y las valoraciones efectuadas muestran que en tres de las articulaciones intervenidas los artefactos metálicos (agujeros negros)

no permiten la correcta interpretación de las imágenes, pero si que se puede observar que el menisco se encuentra en buena posición o ligeramente adelantado.

En el resto de articulaciones se observa una ATM sin cambios degenerativos evidentes y buena movilidad condilar. Tabla 2. Figuras 6, 7, 8, 9, 10.

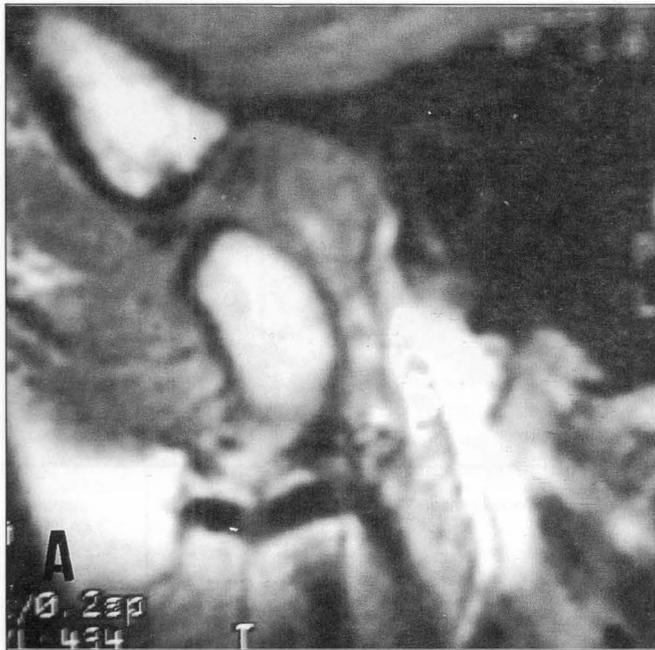


Figura 9: Paciente 3. Resonancia magnética de la articulación temporomandibular izquierda después de la intervención, en la que se puede observar la luxación anterior meniscal sin cambios degenerativos ni artefactos. A) Boca abierta.



Figura 9: B) Boca cerrada.



Figura 10: Paciente 4. Resonancia magnética de la articulación temporomandibular derecha después de la intervención, junto con los artefactos observados se pone en evidencia un bloqueo articular y una luxación meniscal anterior. A) Boca abierta.



Figura 10: B) Boca cerrada.

DISCUSIÓN

La disfunción de la articulación temporomandibular como resultado de un desplazamiento meniscal respecto de su posición normal afecta a un 4-75% de la población adulta según los autores (29, 45, 46). Desde el punto de vista etiopatogénico son varias las causas que se especulan como responsables de dicha patología,

como pueden ser la personalidad individual y grado de estrés (47), alteraciones oclusales, traumatismos, enfermedades degenerativas articulares, etc. (46, 48). Por ello las propuestas de tratamiento son múltiples entre las que se encuentra la cirugía articular, requerida en un 2-3% de los casos (48) en los cuales la terapéutica conservadora no ha logrado remitir los síntomas principalmente el dolor (45, 48, 49).

La cirugía de reposición meniscal mejora la clínica del paciente en el 86-96% de los casos (28). Aunque después de la intervención no está clara la relación entre la sintomatología clínica y el desplazamiento meniscal anterior, en los pacientes con excelente o buen estado, el menisco se sitúa en su posición normal o más anterior, pero siempre en mejor situación que la previa a la cirugía como demuestran Conway y cols. (36).

La RMN es una técnica que permite valorar los tejidos blandos en el postoperatorio de la cirugía de ATM solamente en el 40-60% de los casos intervenidos, debido a que se produce una fibrosis capsular junto con partículas metálicas residuales de la cirugía provenientes de las fresas quirúrgicas que distorsionan enormemente las imágenes obtenidas (13, 14, 16, 17, 21, 22, 28).

Las imágenes a medio plazo de nuestros pacientes muestran en algunos casos una osteoartritis-osteoartritis del cóndilo que podría ser debida a una anulación del compartimento inferior, aunque parece que el valor de estas imágenes debe pormenorizarse ya que no corresponde en absoluto con la sintomatología de los pacientes, que en este momento se encuentran a cinco años de su intervención quirúrgica manteniendo el mismo grado de confort obtenido inicialmente. De todas formas deberá prolongarse el seguimiento ya que esto podría condicionar el resultado a largo plazo en pacientes jóvenes intervenidos (28).

El resultado de la cirugía es impredecible en cuanto a la restitución de la situación anatómica y funcional del menisco, a juzgar por las imágenes, difícilmente interpretables debido a la cantidad de artefactos presentes, aunque el grado de confort de los pacientes corroboran el éxito de la intervención a pesar de que se desconocen los resultados a largo plazo.

Se pone de manifiesto que la técnica de Leopard en la que no se practica osteoplastia condilar tiene menos consecuencias en cuanto a la alteración de las estructuras articulares y tampoco se observan artefactos puesto que no se emplean fresas quirúrgicas, aunque la recurrencia de síntomas es mayor.

Cuando la afectación es bilateral deben intervenirse

ambas articulaciones en el mismo acto quirúrgico y con la misma técnica para que la recuperación postoperatoria no descompense la contralateral como ocurrió en uno de los casos estudiados.

CORRESPONDENCIA

Dr. Cosme Gay Escoda
C/. Ganduxer 140, 4º
08022 Barcelona

BIBLIOGRAFÍA

1. Gay Escoda C, Gili J. Utilidad de la resonancia magnética nuclear para el estudio de la patología de la articulación temporomandibular. *Archivos de Odontoestomatología* 1986; 2:113-6.
2. Kurita K, Westesson PL, Sternby et al. Histologic features of the temporomandibular joint disk and posterior disk attachment: Comparison symptom-free persons with normally positioned disks and patients with internal derangement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67:635-43.
3. Murakami S, Takahashi H, Nishiyama M, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol* 1993; 22:205-207.
4. Mota J, Sevilla G, Vallés V, Cano B, Guedea A, Ros L. Valor diagnóstico de la resonancia magnética en la articulación temporomandibular. *Rev. Europea de Odonto-Estomatología* 1995; 7:195-8.
5. Westesson PL. Reliability and Validity of Imaging Diagnosis of Temporomandibular Joint Disorder. *Adv Dent Res* 1993; 7:137-51.
6. Murakami K, Clark G T. Diagnosis of Intracapsular Associated with Temporomandibular Joint Disorders. *Adv Dent Res* 1993; 7:120-26.
7. Mohl N D. Reliability and Validity of Diagnostic Modalities for Temporomandibular Disorders. *Adv Dent Res* 1993; 7:113-19.

8. Clark G T, Delcanho R E, Goulet J P. The Utility and Validity of Current Diagnostic Procedures for Defining Temporomandibular Disorder Patients. *Adv Dent Res* 1993; 7:97-112.
9. Matsuda S, Yoshimura Y, Lin Y. Magnetic resonance imaging assessment of the temporomandibular joint in disk displacement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 23:266-70.
10. Steenks M, Bleys R, Witkamp T. Temporomandibular Joint Structures: A Comparison Between Anatomic and Magnetic Resonance Findings in a Sagittal and an Angulated Plane. *J Orofacial Pain* 1994; 8:120-35.
11. Moses J, Salinas E, Goergen T, Sartoris D. Magnetic resonance imaging or arthrographic diagnosis of internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 75:268-72.
12. Santler G, Kärcher H, Simbrunner J. MR imaging of the TMJ. MR diagnosis and intraoperative findings. *J Cranio-Maxillo-Facial Surg* 1993; 211: 284-8.
13. Edelman R, Warach S. Magnetic Resonance Imaging. *N Engl J Med* 1991; 11:708-15.
14. Ferat B. Notions de base en imagerie tomographique et par résonance magnétique. *Actualités Odonto-Stomatologiques* 1993; 181:41-55.
15. Oikarinen KS, Nieminen TM, Mäkäräinen H, Pyhtinen J. Visibility of foreign bodies in soft tissue in plain radiographs, computed tomography, magnetic resonance imaging, and ultrasound. An in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993; 22:119-24.
16. Rozenzweig D. Imagerie en résonance magnétique et exploration de l'articulation temporo-mandibulaire. *Les Cahiers de Protese* 1993; 81:127-42.
17. Moritz M, Held P, Niederdellmann H, Feuerbach S. Imagerie par résonance magnétique de l'appareil discal de l'articulation temporo-mandibulaire. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1994; 95:171-72.
18. De Leeuw R, Boering G, Stegenga B, De Bont L. TMJ Articular Disc Position and Configuration 30 Years After Initial Diagnosis of Internal Derangement. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53:234-241.
19. Sánchez MA, Gay Escoda C, Berini L. Aportaciones de la resonancia magnética nuclear en la exploración de la articulación temporomandibular. *Quintessence* 1991; 4:555-62.
20. Steffanoff V, Hausamen J, Van den Berghe P. Ultrasound imaging of the TMJ disc in asymptomatic volunteers. *J Cranio-Maxillofac Surg* 1992; 20:337-40.
21. Gay Escoda C, Sánchez MA, Berini L. Las complicaciones de la resonancia magnética nuclear en la exploración de la articulación temporomandibular. *Avances en Odontología* 1993; 9:599-602.
22. Masumi S, Arita M, Morikawa M, Toyoda S. Effect of dental on magnetic resonance imaging (MRI). *J Oral Rehabilitation* 1993; 20:97-106.
23. Cederberg R. Temporomandibular Joint Space Analysis. *J Craniomandibular Practique* 1994; 12:172-8.
24. Katzberg RW, Westesspn PL, Tallents RH and col. Temporomandibular Joint. MR assesment of rotational and sideways disk displacements. *Oral Health* 1990; 7:7-13.
25. Watt-Smith, Sadler A, Baddeley H, Renton P. Comparision of arthrotomographic and magnetic resonance images of 50 temporomandibular joint with operative findings. *Brit J Oral Maxillofac Surg* 1993; 31:139-43.
26. Cohen GS, Kenneth A. The Use of Magnetic Resonance Imaging To Determine Splint Position in the Management of Internal Derangements of the Temporomandibular Joint. *J Craniomandibular Practique* 1994; 12:167-71.
27. Kuwahara T, Bessette R W, Maruyama T. A Retrospective Study on the Clinical Results of Temporomandibular Joint Surgery. *J Craniomandibular Practique* 1994;12:179-83.
28. Westesson P, Cohen J, Tallents R. Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint after

- surgical treatment of internal derangement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 71:407-11.
29. Conway W, Hayes C, Campbell R, Laskin D, Swanson K. Temporomandibular Joint after Menisectomy: Appearance at MR Imaging. *Radiology* 1991; 180:749-53.
 30. Lundh H, Westesson P, Eriksson L, Brooks S. Temporomandibular joint disk displacement without reduction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73:655-8.
 31. Tasaki M, Westesson P, Kurita K, Mohl N. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 75:528-31.
 32. Quemar JC, Akoka S, Romdane H, De Certaines JD. Evaluation of a fast pseudo-cinematic method for magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. *Dentomaxillofac Radiol* 1993; 22:61-8.
 33. Agerberg G, Lundberg M. Changes in the temporomandibular joint after surgical treatment. *Oral Surg Dec* 1971; 32:865-95.
 34. Westesson P, Eriksson L. Discectomy of the temporomandibular joint: A double-contrast arthro-mographic follow-up study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59:435-40.
 35. Weinberg S, Cousens G. Meniscocondylar plication: A modified operation for surgical repositioning of ectopic temporomandibular joint meniscus. Rationale and operative technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 63:393-402
 36. Leopard PJ. Anterior dislocation of the temporomandibular disc. *Brit J Oral and Maxillofac Surg* 1984; 22:9-17
 37. Parker MW, Holmes EK, Terezhalmay GT. Personality Characteristics of Patients With Temporomandibular Disorders: Diagnostic Therapeutic Implications. *J Orofacial Pain* 1993; 7:337-44.
 38. Feinberg SE, Smilack MS. Lateral Capsular Ligament Reconstruction in Temporomandibular Joint Surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; 46:6-9
 39. Kaplan P, Tu H, Williams S, Lydiatt D. The Normal Temporomandibular joint: MR and Arthrographic Correlation. *Radiology* 1987; 165:177-8.
 40. Weinberg S. Eminectomy and meniscorhaphy for internal derangements of the temporomandibular joint. Rationale and operative technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 57:241-9.
 41. Feinberg SE, Smilack MS. Technique of functional disc repositioning in internal derangements of the temporomandibular Joint. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45:825-7
 42. Kryshchalskyj B, Weinberg S. Surgical correction of internal derangements of the TMJ. *Oral Surg* 1988; 78:19-25.
 43. Westesson P, Dahlberg G, Hansson L, Eriksson L, Ketonen L. Osseous and muscular changes after vertical ramus osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72:139-45.
 44. Lessin M E, Dwayne Gross P. Temporomandibular joint disorders: Discussion of a rational approach to surgery and a retrospective analysis of surgeries performed. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67:374-8.
 45. Magdaleno F, Ginestal E, García-Vallejo P, Samsó J, Pedraz P. Consideraciones diagnósticas y terapéuticas del bloqueo articular agudo. *Archivos de Odontostomatología* 1993; 9:64-72.
 46. Gray RJM, Davies SJ, Quayle AA. Classification and functional anatomy. *British Dental J* 1994; 176:429-35.
 47. Buenechea R, Gay Escoda C. Cirugía funcional de la articulación temporomandibular. *Odontología* 1995; 3:27-45.
 48. Gray RJM, Davies SJ, Quayle AA. A clinical approach to treatment. *British Dental J* 1994;177:101-6.
 49. Stegenga B, De Bont G M, Dijkstra P U, Boering B. Short-term outcome of arthroscopic surgery of temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement: a randomized controlled clinical trial. *British J Oral Maxillofac Surg* 1993; 31:3-14.