

546



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TOMOGRAFÍA PLURIDIRECCIONAL
COMPUTARIZADA (TOMAX) COMO
AUXILIAR EN EL DIAGNÓSTICO
DE DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN
TEMPOROMANDIBULAR**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

GABRIELA CRISTINA VERGARA CRUZ

DIRECTOR. DR. FERNANDO ANGELES MEDINA

ASESORES. C.D. ARACELI GALICIA ARIAS

MTRO. HAROLDO HELORZA

PEREZ-TEJADA



México D.F.

Mayo del 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme permitido lograr una de mis más grandes metas.

A mis padres Santiago y Celia, por su amor incondicional, su apoyo y confianza.

A mis hermanas Lety, Dalia e Itzel, mis amigas y confidentes.

A Ricardo J. Villagómez, por tu cariño, solidaridad y por que siempre me has impulsado a ser mejor.

A Poli Axel, gracias mi niño por contagiarme de tu alegría.



A la Universidad Nacional Autónoma de México, por que me ha permitido ser parte de ella.

Al Dr. Fernando Ángeles Medina, porque en usted encontré además de una valiosa asesoría, un gran apoyo y amistad. “Muchas gracias”

Al Mtro. Haroldo Elorza y la C.D. Araceli Galicia Arias, por su ayuda en todo momento.

A todos los especialistas que colaboraron en este trabajo. Gracias por su siempre amable cooperación y sus consejos.

A todos mis profesores, que compartieron conmigo sus conocimientos y experiencias.

Y a todos mis amigos y compañeros con quienes he vivido momentos inolvidables que siempre estarán en mi corazón



RESUMEN

El objetivo de este estudio fue conocer el grado de confiabilidad de la tomografía pluridireccional (TOMAX) en el diagnóstico de disfunción temporomandibular en sujetos sanos y en pacientes con diversos grados de disfunción craneomandibular evaluados por un grupo de especialistas. Se estudiaron y compararon 35 tomografías de sujetos que acudieron al Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología. Se le pidió a 11 especialistas que según su experiencia los clasificaran como sanos o enfermos basándose únicamente en la tomografía.

Con base en los resultados obtenidos se compararon con el expediente clínico que incluía historia clínica basada en el índice de Helkimo, la tomografía, radiografía panorámica, estudio refleximétrico, estudio electromiográfico e historia psicológica.

Los resultados demostraron que en el promedio porcentual general de concordancia de los especialistas en la clasificación de los pacientes se encontró una relación aceptable con los aciertos y errores considerando los expedientes de los pacientes. Un aspecto importante que debemos señalar es la necesidad de utilizar otros métodos auxiliares para aumentar el grado de confiabilidad.



ÍNDICE

TOMOGRAFÍA PLURIDIRECCIONAL (TOMAX) COMO AUXILIAR EN EL DIAGNÓSTICO DE DISFUNCIÓN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

I.	Introducción.	
	Diagnóstico por imagen de la articulación temporomandibular.	1
	I.1. Imagenología de la ATM.	4
	I.2. Anatomía de la ATM.	13
	I.3. Disfunción de la ATM.	19
	 Resultados de la investigación utilizando la tomografía pluridireccional (TOMAX) como auxiliar en el diagnóstico de la disfunción de la articulación temporomandibular	
II.	Antecedentes.	
	II.1. Tomografía.	36
	II.2. Tomografía Lineal.	40
	II.3. Tomografía Pluridireccional.	42
	II.4. Tomax.	45
III.	Justificación.	46
IV.	Hipótesis de trabajo.	46
V.	Hipótesis estadística.	46
VI.	Objetivo general.	47
VII.	Objetivos específicos.	47
VIII.	Planteamiento del problema	47



IX.	Tipo de investigación.	47
X.	Materiales.	48
XI.	Metodología.	48
XII.	Resultados.	55
XIII.	Conclusiones y discusiones.	82
	Referencias.	84
	Apéndice.	86



ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. Promedio porcentual general de concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 58

GRÁFICA 2. Porcentaje general de aciertos y errores de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 58

GRÁFICA 3. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 59

GRÁFICA 4. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 59

GRÁFICA 5. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 60

GRÁFICA 6. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 60

GRÁFICA 7. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en oclusión en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 61

GRÁFICA 8. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en oclusión en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 61



- GRÁFICA 9. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en oclusión en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 62
- GRÁFICA 10. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en oclusión en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 62
- GRÁFICA 11. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en oclusión en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 63
- GRÁFICA 12. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en oclusión en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 63
- GRÁFICA 13. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 64
- GRÁFICA 14. Porcentaje general de aciertos y errores de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 64
- GRÁFICA 15. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 65
-



- GRÁFICA 16. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 65
- GRÁFICA 17. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 66
- GRÁFICA 18. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 66
- GRÁFICA 19. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 67
- GRÁFICA 20. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 67
- GRÁFICA 21. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 68
- GRÁFICA 22. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 68
-



- GRÁFICA 23. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 69
- GRÁFICA 24. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 69
- GRÁFICA 25. Promedio porcentual de concordancia del especialista en radiologías en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 70
- GRÁFICA 26. Porcentaje de aciertos y errores del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 70
- GRÁFICA 27. Lado derecho, boca cerrada. Resultados del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 71
- GRÁFICA 28. Lado derecho, boca abierta. Resultado del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 71
- GRÁFICA 29. Lado izquierdo, boca cerrada. Resultado del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 72
-



GRÁFICA 30. Lado izquierdo, boca abierta. Resultado del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes.	72
GRÁFICA 31. Promedio porcentual de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos.	73
GRÁFICA 32. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos.	73
GRÁFICA 33. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos.	74
GRÁFICA 34. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos.	74
GRÁFICA 35. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos.	75
GRÁFICA 36. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos.	75
GRÁFICA 37. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada.	76
GRÁFICA 38. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada.	76



GRÁFICA 39. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 77

GRÁFICA 40. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 77

GRÁFICA 41. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 78

GRÁFICA 42. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 78

GRÁFICA 43. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 79

GRÁFICA 44. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 79

GRÁFICA 45. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 80

GRÁFICA 46. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 80



GRÁFICA 47. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 81

GRÁFICA 48. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 81



**TOMOGRAFÍA
PLURIDIRECCIONAL COMPUTARIZADA
(TOMAX) COMO AUXILIAR EN EL
DIAGNÓSTICO DE DISFUNCIÓN DE LA
ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**



I. INTRODUCCIÓN

DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La evaluación diagnóstica de la articulación empieza con una revisión de la historia médica del paciente; debido a la gran variedad de trastornos expresados en la articulación, es importante comprobar todos los aspectos físicos y psicológicos de la historia aún cuando el diagnóstico parezca claro por la molestia principal. (6)

La tecnología moderna ha proporcionado una gran variedad de técnicas radiográficas para examinar la articulación temporomandibular. Las aplicaciones de computadoras y dispositivos por almacenamiento de datos, unidos a técnicas radiográficas convencionales, proporcionan tecnologías de potencial casi ilimitado. (5)

A pesar de estos rápidos avances tecnológicos, persisten problemas con la interpretación de hallazgos de imagen. Por lo común los datos no resultan útiles para predecir el curso de duración de la patología o si un tratamiento será más eficaz que otro. También es frecuente la dificultad de diferenciar entre cambios adaptativos y patológicos. (5)

Se utilizan radiografías múltiples para evaluar la articulación. Las imágenes panorámicas, tomográficas lineales o de movimiento complejo, y tomografía computarizada, proporcionan la ventaja de imágenes relativamente claras, con sobreposición mínima de estructuras anatómicas. (6)



Una radiografía es una representación bi- dimensional de una estructura tri- dimensional. Siempre hay superposición de las estructuras anatómicas y algunas veces la proyección de la anatomía dentro de áreas donde no se esperaría que fueran normales. Se debe reconstruir la anatomía en la mente para entender lo que se está viendo y entender como la angulación del haz de los rayos X puede afectar la ubicación de las estructuras en la película. Ser capaz de identificar la anatomía "normal" en imágenes de rayos X es difícil, por otro lado, ¿Cómo se reconocería una anomalía? (12)



Antes de someter a los pacientes al gasto y, en la mayor parte de los casos, la radiación de procedimientos para obtención de imágenes, debe existir la elevada probabilidad de que los datos encontrados ayuden de manera importante al diagnóstico y redunden en la selección del tratamiento. Debemos considerar el valor de las imágenes en términos de su utilidad como prueba diagnóstica. La precisión de una prueba diagnóstica se mide por su capacidad para detectar enfermedad cuando existe, y su capacidad para descartarla cuando no la hay. (5)

Teóricamente, un diagnóstico absolutamente preciso no puede ser posible sin una imagen diagnóstica apropiada. (17)



Hay que hacerse tres preguntas antes de solicitar alguna imagen de la articulación mandibular:

¿Es la imagen necesaria?

Si la imagen es necesaria, ¿Qué tipo de imagen se realizaría?

¿Qué debemos buscar en esas imágenes? (17)



I.1. IMAGENOLOGÍA DE LA ATM

Existen diversos tipos de técnicas diagnósticas por imágenes que pueden utilizarse para conseguir una información adicional respecto a la salud y la función de la ATM. Las radiografías proporcionan una información relativa: a) características morfológicas de los elementos óseos de la articulación y b) determinadas relaciones funcionales entre el cóndilo y la fosa. (1)

RADIOGRAFÍAS SIMPLES

Estas radiografías hechas con una fuente de rayos X estacionaria y una película delimitan solamente la parte mineralizada de la articulación pero no revelan el cartílago no mineralizado y los tejidos blandos. Además de la superposición de las estructuras adyacentes hace difícil la visualización de las partes de la articulación, aunque desde múltiples ángulos ayuda a superar esta limitación. La posición del disco no puede ser determinada por ninguna de estas técnicas. (9)

❖ VISTA TRANSCRANEAL

La proyección transcraneal oblicua dirige los rayos X a lo largo del eje del cóndilo (Fig. 1.A), revela el aspecto lateral de la articulación así como el contorno óseo (Fig. 1.B). La superficie de la fosa del cóndilo puede derivar de diferentes partes medio laterales de la articulación. Como resultado la posición condilar no puede servir para predecir la posición normal o anormal del disco por la distorsión del cóndilo, fosa y espacio articular. Esta vista puede usarse para examinar la articulación por fracturas con dislocación marcada y para cambios de grosor artríticos, particularmente en la parte



lateral de la articulación, pero no revela sutiles cambios óseos ni desplazamiento de disco. (9)

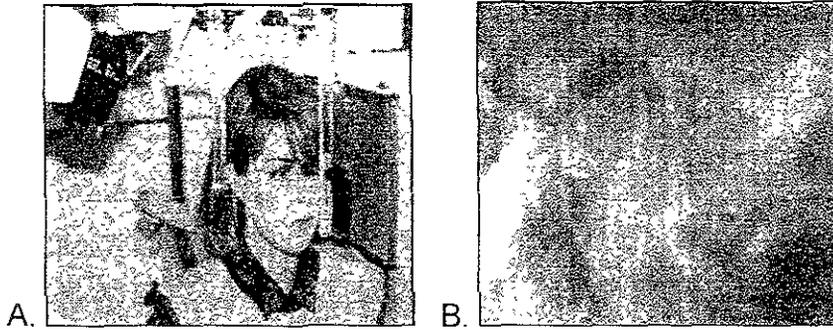


Fig. 1. Proyección transcraneal A. Colocación del paciente. B. Espacio articular radiográfico en una proyección transcraneal. (Imagen tomada de Okeson)

❖ VISTA TRANSMAXILAR

Esta proyección antero-posterior modificada dirige el nacimiento del rayo perpendicular al eje longitudinal del cóndilo (Fig. 2). Ésta permite la evaluación tridimensional de la articulación para observar fracturas, neoplasmas, anomalías y severas disfunciones degenerativas de la articulación. Las fracturas del cuello del cóndilo frecuentemente resultan en el desplazamiento medial de la cabeza del cóndilo, lo cual hace a esta radiografía especialmente útil en pacientes con traumatismos. (9)

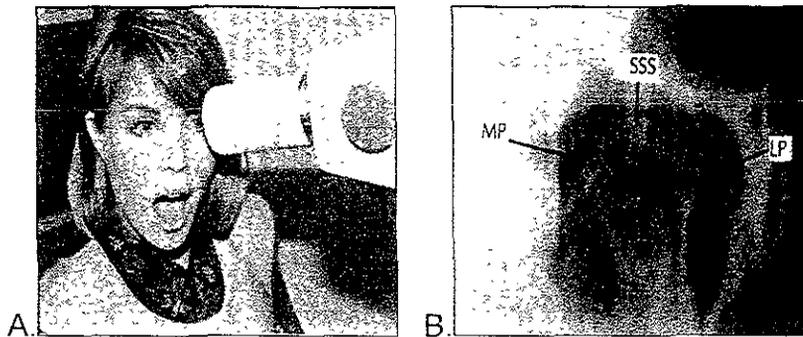


Fig 2 Proyección transmaxilar anteroposterior. A Posición para la ATM derecha B Imagen típica del cóndilo. En esta proyección, pueden visualizarse con facilidad los polos medial (MP) y lateral LP, junto con las superficies subarticulares superiores (SSS) del cóndilo (Imagen tomada de Okeson)

❖ VISTA VÉRTICE SUB-MENTÓN

La vista vértice-sub-mentón revela la base del cráneo con el rayo proyectado a través de la región del mentón paralela al borde posterior a la rama ascendente (Fig. 3). Esta vista puede ser usada como suplementaria a la transcraneal, para el estudio de asimetrías faciales y para revelar desplazamiento del cóndilo, y rotación en el plano horizontal asociado a un trauma o cirugía ortognática. (9)

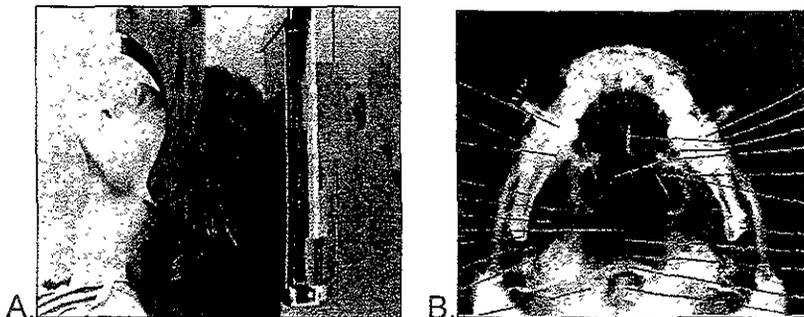


Fig 3 A. Posición del paciente para la proyección submentón del cráneo. B Proyección submentón del cráneo. (Imagen tomada de Goaz-White)



❖ VISTA TRANSFARÍNGEA

En esta vista el rayo se proyecta a la ATM a través de la escotadura sigmoidea del lado opuesto (Fig. 4). Esta vista es efectiva para demostrar los cambios destructivos del cóndilo, pero poco valuable de los cambios producidos. Puede ser válido en el diagnóstico de fracturas del cuello del cóndilo. No proporciona información de los componentes del temporal. (9)



Fig 4. Proyección transfaríngea A. Colocación del paciente para la obtención de una imagen de la ATM izquierda. B. Imagen típica del cóndilo. (Imagen tomada de Okeson)

❖ OTRAS VISTAS

Otras radiografías simples pueden ser usadas en ciertas situaciones, como la proyección inversa de Towne, cuando se sospecha de fractura en el cuello del cóndilo o el cefalograma postero anterior para la asimetría facial. Un cefalograma lateral da poca información sobre la misma ATM, debido a que las dos articulaciones se superponen, aunque puede proveer ayuda en la evaluación de otras discrepancias esqueléticas. (9)



RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

En la radiografía panorámica, la interpretación de cambios en las estructuras óseas de la ATM puede hacerse generalmente sólo en la inclinación lateral y en la parte central del cóndilo debido, a la orientación oblicua del rayo con respecto al eje longitudinal del cóndilo. La imagen de la eminencia y fosa articular no es adecuada para el diagnóstico de otros cambios marcados de estructura y forma, por la superposición de la base del cráneo y el arco cigomático. Solo pueden observarse erosiones obvias, esclerosis y osteofitos del cóndilo. La radiografía panorámica es apreciable como placa de exploración y tiene la ventaja de excluir otras patologías de los maxilares. (9) (Fig. 5)

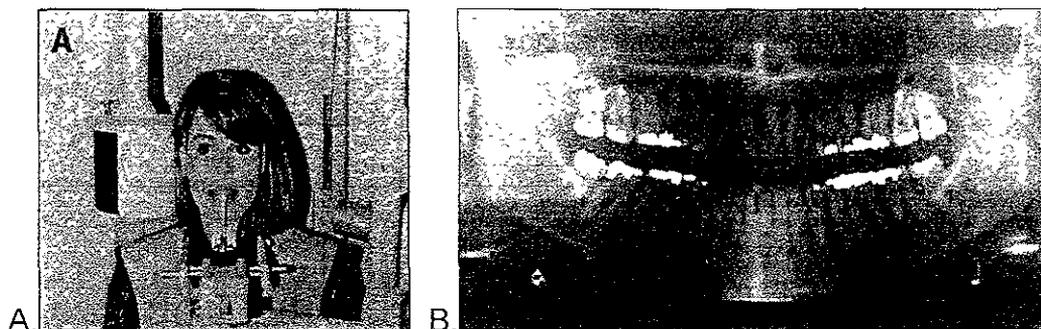


Fig 5. Radiografía panorámica A Colocación del paciente B. Proyección Típica. (Imagen tomada de Okeson)

TOMOGRAFÍA CONVENCIONAL

La mejor ventaja de la tomografía sobre la radiografía simple es que puede proveer múltiples secciones delgadas de la región de interés. Esto elimina el problema de la superposición de estructuras anatómicas, permitiendo la evaluación de aspectos mineralizados de la articulación. Varios ángulos y movimientos tomográficos afectan la calidad de la imagen, pero es mejor



para la evaluación de tejido óseo. La mayor desventaja de la tomografía es la falta de visualización de los tejidos blandos de la articulación. La tomografía convencional se utiliza extensamente para evaluar los componentes óseos de la ATM, generalmente en orientación lateral pero algunas veces en combinación de la vista frontal. (Fig. 6) (9)

La tomografía provee mejor distribución precisa de la posición condilar dentro de la fosa que la radiografía transcraneal. En la tomografía convencional no se puede predecir la posición del disco. (9)

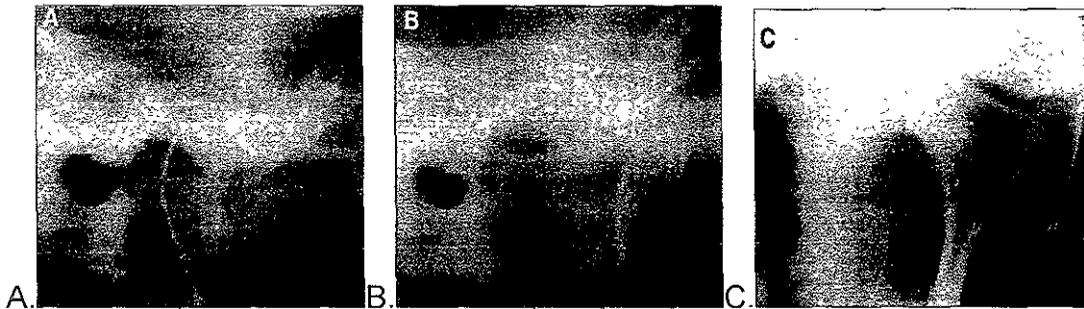


Fig 6. Imagen tomográfica lateral de la ATM. A. Posición cerrada B. Posición abierta C. Tomografía antero posterior. (Imagen tomada de Okeson)

TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA

En la TAC se pueden observar secciones delgadas de interés en diferentes planos y vistas (Fig. 7). Esta técnica supera la distorsión o la superposición de las radiografías simples y las estructuras borrosas fuera de la capa de imagen de la tomografía convencional. La TAC puede proveer imágenes reconstruidas tridimensionalmente de los datos originales. (9)

Las exámenes en TAC son acompañados por el diagnóstico de anomalías óseas, que incluyen dislocaciones, fracturas, artritis, anquilosis y neoplasias, también se usa en la evaluación de efectos del



politetrafluoroetileno e implantes de hojas de silicón especialmente cuando concierne a erosión dentro de la fosa craneal media y crecimientos ectópicos óseos. (9)



Fig 7 Imagen de tomografía computarizada. Proyección típica de la ATM (Imagen tomada de Okeson)

ARTROGRAFÍA

Este procedimiento consiste en la inyección de un líquido de contraste radiopaco en los espacios articulares, a fin de obtener una imagen indirecta del disco articular. Este procedimiento se realiza bajo observación fluoroscópica, para reducir la morbilidad y aumentar el beneficio diagnóstico (Fig. 8). Al observar el flujo del contraste, se pueden detectar adherencias, perforaciones y discontinuidades en la cápsula articular y también provee un estudio del movimiento del disco.(6)

La artrografía proporciona información con respecto a los componentes de tejido blando, específicamente la forma y posición del disco articular. (9)

Este procedimiento de imagenología no sirve para identificar desplazamientos mediales o laterales directos del disco y en ocasiones presenta dificultad cuando éste tiene una deformación extensa.(9)



Se considera a la artrografía mínimamente invasiva y tiene la molestia y riesgo de colocar una aguja dentro de la articulación. Las reacciones alérgicas, aunque son raras, pueden ocurrir. El procedimiento es rápido, la exposición a la radiación puede ser significativa, dependiendo de la duración de la fluoroscopia y el número de exposiciones tomográficas hechas. (9)

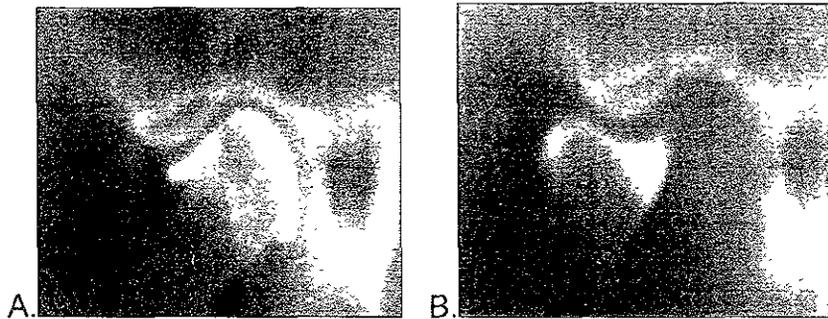


Fig. 8. Artrogramas del espacio articular inferior de una ATM normal. A. Proyección con la boca cerrada. B Con la boca abierta. (Imagen tomada de Goaz-White)

RESONANCIA MAGNÉTICA

La imagen de resonancia magnética es una técnica no invasiva que usa un campo magnético e impulsos de radiofrecuencia en lugar de radiación ionizante para producir las imágenes. (9) (Fig. 9)

La posible información de la ATM en la RM incluye la localización del disco en ambas posiciones de apertura y cierre de la mandíbula en niveles múltiples a través de la articulación. Se pueden detectar desplazamientos medio laterales y rotacionales, así como desplazamientos recto anterior. (8)

La información del contorno óseo y la delimitación cortical es posible con la RM. Además se pueden detectar las anomalías dentro de la médula



ósea del cóndilo y dentro de los músculos y tejidos blandos que lo rodean. Otra información obtenible es la presencia de invaginaciones de los tejidos blandos, fibrosis y efusión articular, la cual se ha relacionado al dolor articular. También se puede detectar necrosis avascular de la cabeza del cóndilo y degeneración mixoide del disco. (9)

La RM está contraindicada en algunos pacientes, como aquellos que usan marcapasos, clips vasculares intracraneales y partículas metálicas en el ojo o en otras estructuras vitales. Otras indicaciones relativas son pacientes con obesidad, claustrofobia o inhabilidad para permanecer inmóvil durante la examinación, ya que toma varios minutos el completarla, además de su costo. (9)



Fig. 9 Imagen de resonancia magnética de la articulación temporomandibular. (Imagen tomada de Goaz-White)



1.2. ANATOMÍA DE LA ATM



Fig 10. Articulación Temporomandibular

La articulación Temporomandibular (Fig. 10), es la articulación que se encuentra entre el hueso temporal y la mandíbula.^(10,12) La ATM es una de las articulaciones mas complejas del organismo. Técnicamente se le ha considerado una articulación gínglimoartroïdal. Permite el movimiento de bisagra en un plano (Fig. 11 B), por lo tanto, se considera una articulación gínglimoïde. Sin embargo, al mismo tiempo, también permite movimientos de deslizamiento, lo cual la clasifica como una articulación artroïdal. La ATM también se clasifica como una articulación compuesta, que aunque tan solo esta formada por dos huesos: hueso temporal y mandíbula , el disco articular actúa como un hueso sin osificar que permite los movimientos complejos de la articulación. ⁽¹⁾ La ATM es una articulación inusual ya que las superficies articulares están delineadas por fibrocartílago y no por cartílago hialino como en casi todas las demás articulaciones. ⁽¹⁵⁾

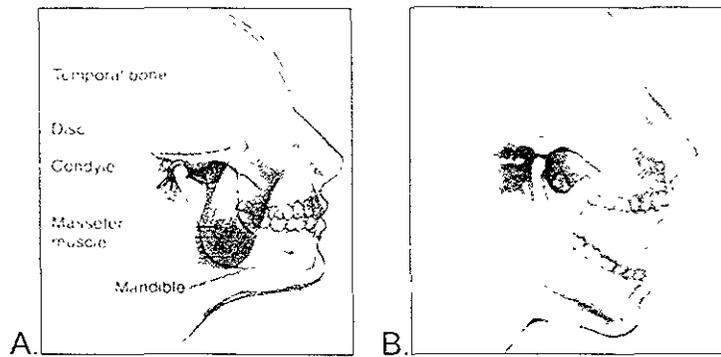


Fig 11 Anatomía de la ATM A Boca cerrada B Boca abierta

Las partes esenciales de la articulación temporomandibular son el cóndilo, la fosa glenoidea, la eminencia articular y el disco. (14)

CÓNDILO

El cóndilo (Fig. 12) es una estructura elipsoide ósea conectada a la rama mandibular por un istmo de hueso estrecho o cuello. El cóndilo es mas largo en dirección latero medial que la antero posterior. Su estructura típica presenta una superficie superior marcadamente convexa desde el frente hacia atrás, y suavemente convexa de lado a lado. También es convexa la superficie posterior, mientras que la anterior puede ser convexa o cóncava. (2)



Fig 12 Vista lateral del cráneo 1 Porción mastoidea del hueso temporal, 2 Proceso cigomático del hueso temporal, 3 Hueso zigomático, 4 Cóndilo, 5 Proceso estiloides
(Imagen tomada de Langlais-Sippy, Text book of Dental Radiology)



FOSA MANDIBULAR

La fosa mandibular (glenoidea) se compone de la fosa articular del hueso temporal. La cara más lateral de la eminencia consiste en una protuberancia, el tubérculo cigomático o articular (Fig12). Está constituido principalmente por una inserción ligamentosa, y es responsable de la mayor parte de la imagen de la eminencia observada en las radiografías laterales, sobre todo en las proyecciones transcraneales. El tubérculo cigomático es el punto anatómico donde la raíz de la apófisis cigomática se une con la escama del temporal. Al igual que el cóndilo, la fosa mandibular o glenoidea está cubierta por una capa fina de fibrocartilago. (2)

La fosa mandibular se encuentra en el lado inferior de la parte escamosa del hueso temporal, que forma una pequeña porción del suelo de la fosa craneal media. Esa capa oval fina (traslúcida) de hueso cortical es la única estructura que separa la articulación del espacio subdural intracraneal. La eminencia articular más gruesa es el componente articular que soporta las fuerzas. (2)

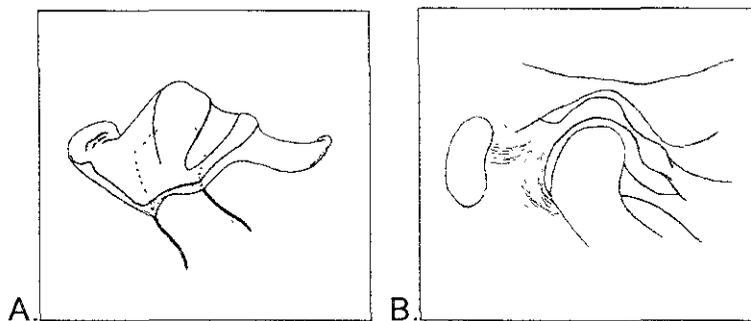
El límite posterior de la articulación está formado por la cisura timpanoescamosa y su extensión medial, la cisura timpanopetrosa. El borde superioanterior de esa sutura forma con frecuencia un labio distinto en la parte lateral, el tubérculo posglenoideo (inmediatamente por delante del conducto auditivo externo). Por debajo de la cisura, la porción timpánica del hueso temporal forma la mayor parte de la pared anterior del conducto auditivo externo. (2)



DISCO INTERARTICULAR

El disco interarticular (menisco) es una estructura de tejido conectivo fibroso, localizada entre la cabeza condilar y la fosa articular (Fig. 13). (2)

El disco consiste en una superficie llamada menisco así como los ligamentos anterior y posterior fibroelásticos. Los ligamentos posteriores se insertan alrededor de la fisura escamotimpánica. La unión de los ligamentos anteriores se describen clásicamente como insertados sobre músculo pterigoideo lateral, aunque esto es controversial. Los aspectos laterales del disco se insertan sobre los lados del cóndilo, finalmente, una cápsula rodea la articulación completa. El disco divide al espacio articular en dos compartimentos, superior e inferior. El compartimiento inferior funciona como una articulación de bisagra y es responsable de los primeros 15 a 20 mm del movimiento de la mandíbula. Y la parte superior de funciona como una articulación deslizante, y es responsable de los movimientos de más allá de los 20 mm. (14)



El disco mismo solo ocupa normalmente la mitad del espacio articular, mientras que las inserciones retrodiscales llenan la mitad posterior. El disco y las inserciones posteriores se conocen como “componentes de tejido blando” de la ATM. (2)



El disco desempeña un papel crítico en la función de la articulación temporomandibular. Cuando se abre la mandíbula, el cóndilo se mueve hacia abajo y delante de la fosa mandibular. Cuando el cóndilo se traslada hacia delante, el disco se mueve también en la misma dirección, de manera que su porción central fina permanece entre las convexidades articulares de la cabeza condilar y la eminencia articular. Así pues, el cóndilo y el disco se trasladan juntos hacia delante bajo la eminencia articular. Cuando se abre la mandíbula, el cóndilo rota también contra la superficie inferior del disco. Ese proceso se invierte al cerrar la mandíbula (Fig. 14). (2)

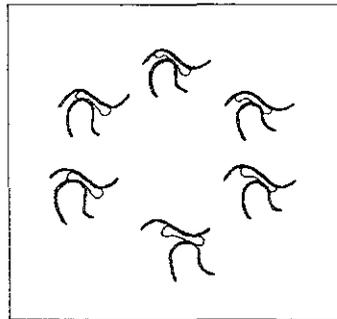


Fig. 14 Movimiento normal del disco articular.

LIGAMENTOS

Los ligamentos desempeñan un papel importante en la protección de las estructuras. Están compuestos por tejido conectivo colágeno, que no es distensible. Constituyen dispositivos de limitación pasiva para restringir el movimiento articular. La ATM tiene tres ligamentos funcionales de sostén A) los ligamentos colaterales, b) el ligamento capsular, c) el ligamento temporomandibular. Existen, además dos ligamentos accesorios: d) el esfenomandibular y e) el estilomandibular (Fig. 15). (1)

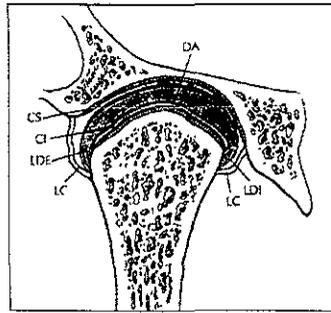


Fig. 15 Ligamentos articulares. DA, disco articular, LC, ligamento capsular; LDI, ligamento distal interno; LDE, ligamento discal externo; CS, cavidad articular superior, CI, cavidad articular inferior. (Imagen tomada de Okeson, Oclusión y afecciones temporomandibulares)

MÚSCULOS

Los músculos proporcionan la energía necesaria para mover la mandíbula y permitir el funcionamiento del sistema de la masticación. Existen cuatro pares de músculos que forman el grupo de los músculos de la masticación: el masetero, el temporal, el pterigoideo interno o medial y el pterigoideo externo o lateral. Aunque no se les considera músculos masticatorios, los digástricos también desempeñan un papel importante en la función mandibular.(1)

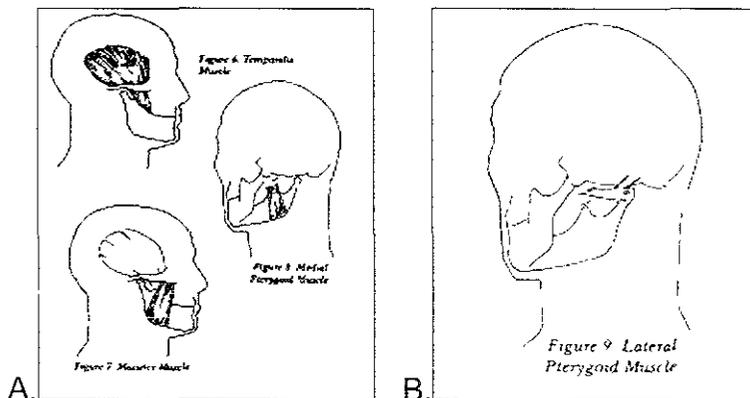


Fig. 15 Músculos de la masticación. A. Músculo temporal, músculo pterigoideo medial y músculo masetero. B Músculo pterigoideo lateral.



I.3. DISFUNCIÓN DE LA ATM

La disfunción temporomandibular (DTM) es un término utilizado para describir, de manera general, situaciones especiales o enfermedades de la articulación temporomandibular (ATM). Digamos, en un sentido amplio, que los problemas de la articulación son intracapsulares, aquellos que comprenden los ligamentos, el cóndilo, el disco, los compartimientos sinoviales y las estructuras óseas y fibrosas de la fosa glenoidea, y extracapsulares, que incluyen los problemas de los músculos responsables del movimiento mandibular. Pero no podemos tratar la disfunción mandibular sin considerar los componentes mayores del sistema estomatognático: dientes, periodonto, ATM y musculatura asociada, ya que este sistema constituye una unidad morfofuncional. (16)

La disfunción de la articulación temporomandibular afecta entre 4 y 28% de la población. Hay una predominante distinción por las mujeres 4 a 1. Afecta principalmente a personas entre 20 y 50 años, pero puede afectar a cualquier edad. Finalmente, hay una incidencia incrementada de la enfermedad en pacientes con alguna disfunción emocional. (14)

Las causas más comunes implicadas en la enfermedad de la ATM incluyen el estrés, bruxismo o rechinar de los dientes, maloclusión y trauma agudo. (14)

Las nuevas investigaciones clasifican las disfunciones en tres principales categorías:



- Dolor miofacial. La forma más común de disfunción de ATM, la cual afecta a los músculos que controlan la función de la mandíbula y los músculos del cuello y los hombros.
- Desarreglo interno de la articulación. que se refieren a dislocación de la mandíbula o desplazamiento del disco, o lesión en el cóndilo.
- Enfermedad degenerativa de la articulación. Como la osteoartritis o artritis reumatoide en la articulación mandibular.
- Una persona puede tener una o más de estas condiciones al mismo tiempo.(7)

TRASTORNOS MUSCULARES.

Un tipo frecuentes de dolor articular no se origina en la articulación misma sino por espasmo dentro de los músculos de la articulación. Los síntomas principales son dolor en las regiones temporal, preauricular y maseterina. Este dolor aumenta con los movimientos maxilares y mandibular. Es frecuente la limitación a la abertura, al igual que la desviación de la mandíbula durante esta. Los músculos afectados con mayor frecuencia son el pterigoideo lateral, el masetero y el temporal. Los pacientes también tienen afección de la musculatura extrabucal; la alteración típica ocurre en el trapecio y en el esternocleidomastoideo. Característicamente, el examen radiográfico no da signos útiles. (6)

TRASTORNOS INFLAMATORIOS

Los trastornos inflamatorios limitados a los tejidos blandos se caracterizan por síntomas de dolor y movimiento limitado; los signos de inflamación mas evidentes al examen son tumefacción, eritema de la superficie y aumento de



la temperatura de la piel. Cuando la artritis inflamatoria afecta la articulación, presenta muchas características clínicas y radiográficas sobrepuestas en la radiografía, los cambios degenerativos típicos incluyen aplanamiento de la cabeza condilar, erosiones, osteofitos (Fig. 17), esclerosis y una pérdida subjetiva del espacio articular. (6)



Fig. 17. Proyección tomográfica lateral de la ATM que revela un osteofito en la superficie anterior del cóndilo. (Imagen tomada de Goaz- White, Radiología Oral)

- Artritis Reumatoide

La artritis reumatoide es una enfermedad inflamatoria sistémica crónica. La enfermedad empieza como una sinovitis inflamatoria que afecta bilateralmente articulaciones generales. Si no se trata, la sinovitis produce destrucción del cartílago articular y una osteopenia periarticular. Por último, las erosiones marginales producen superficies articulares irregulares, que tienen un aspecto radiográfico típico y características clínicas de crepitaciones y dolor. (6)

Las articulaciones periféricas son las afectadas de manera temprana y con mayor frecuencia; en 50% de los pacientes con artritis reumatoide se presenta un grado de afección temporomandibular; el curso clínico de la artritis reumatoide es variable; puede ser debilitante en extremo y de



progreso rápido, o seguir curso crónico, con intervalos variables de inactividad. (6)

Características Radiográficas:

Se observan pocos cambios radiográficos en las etapas tempranas, cuando la enfermedad se limita en esencia a los tejidos blandos. Las erosiones óseas así como la proliferación ósea en los márgenes de la cabeza condilar, son las características radiográficas típicas (Fig. 18 A). La erosión irregular empieza en la superficie anterior y media condilar, y progresa para completar la erosión y aplanamiento de la cabeza condilar. Esto último también se observa en la eminencia articular de la fosa glenoidea. En ocasiones está presente un aspecto condíleo "en pico" o acuminado; en casos avanzados, se reduce la altura condílea vertical (Fig. 18 B), se hace más estrecho el espacio articular y más prominente la escotadura antegonial, se pierde el patrón trabecular y se presentan osteófitos. La imagen de resonancia magnética con contraste reforzado (gadolinio) es una técnica prometedora para la identificación de la proliferación sinovial reumática, antes de que las erosiones óseas se observen en la radiografía. Los avances futuros en varias técnicas de secuencia de pulso de resonancia magnética pueden proporcionar una identificación temprana de los derrames articulares, así como información diagnóstica específica respecto a las estructuras sinovial, ósea y cartilaginosa. (6)

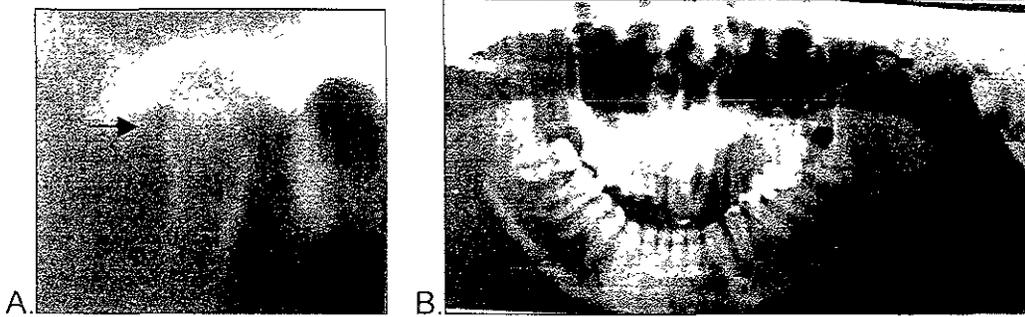


Fig 18 Artritis reumatoide A Tomograma lateral de la ATM en una mujer de 31 años , que muestra una erosión cortical en la cara anterior del cóndilo. B Artritis reumatoide juvenil, en un varón de 29 años afectado desde los 17. Nótese la obliteración de ambos cóndilos y de parte de ambas ramas y el contacto posterior prematuro consiguiente debido a pérdida de altura mandibular vertical (Imagen tomada de Goaz_White, Radiología Oral)

- Osteoartritis y osteoartrosis

Cuando las superficies articulares de una articulación, no son ya capaces de tolerar los efectos de carga, se produce una reacción inflamatoria. Esto puede ocurrir cuando las estructuras articulares se ven comprometidas por una luxación discal o una retrodiscitis. Parece que esta no es una verdadera reacción inflamatoria, se trata más bien de un trastorno no inflamatorio en el que las superficies articulares y el hueso subyacente sufren un deterioro. (1)

Cuando las alteraciones óseas están en actividad, el trastorno se denomina generalmente osteoartritis. Cuando se produce un remodelado, la situación puede estabilizarse, aún cuando la morfología ósea continua alterada, esto se denomina osteoartrosis. (1) Que es por tanto una enfermedad articular degenerativa, un trastorno degenerativo no inflamatorio que constituye la forma de artritis más frecuente que afecta el cuerpo humano. La osteoartritis es una enfermedad asociada con el envejecimiento. Se clasifica como primaria o secundaria, dependiendo de su causa. La primaria puede ser idiopática o de origen genético; la secundaria quizá sea resultado de una



morfología articular aberrante, precipitada por un estado de enfermedad principal, traumatismo, desorden interno o tensiones mecánicas. La osteoartritis es un trastorno crónico, de progreso lento, del cartilago articular y el hueso subcondral. La desorganización y deterioro del cartilago produce erosiones focales, y después difusas, de la superficie cartilaginosa. Al progresar la pérdida de cartilago articular, el hueso subyacente muestra regiones de osteólisis adyacentes a la osteosclerosis subarticular. La proliferación del hueso nuevo en los márgenes produce la formación de espuelas de osteocondrofitos. Por último hay colapso, del hueso subcondral y esclerosis, que producen incapacidad clínica variable de las articulaciones afectadas. Esta entidad demuestra de manera típica una afección articular unilateral; sin embargo, se presenta enfermedad bilateral. A diferencia de las artritis inflamatorias, faltan signos sistémicos, como el malestar y la rigidez articular matutina. El dolor aumenta con la actividad articular y mejora con el descanso. El líquido sinovial es amarillo claro y forma un buen coágulo de mucina; los recuentos de leucocitos casi siempre son bajos. Son frecuentes el dolor, la tumefacción y crepitación en la articulación afectada. (6)

Características radiográficas:

En los casos leves, no se presenta ninguna anormalidad radiográfica; los primeros cambios empiezan en la porción posterior del cóndilo mandibular y se reflejan por un aplanamiento y engrosamiento de la corteza. Los casos avanzados muestran aplanamiento del cóndilo y la eminencia articular de la fosa glenoidea (Fig. 19), erosión cortical, esclerosis subcondral (Fig. 19) (eburnación), formación de osteófitos (espículas) y una disminución subjetiva del espacio articular. Los osteófitos pueden desinsertarse de la superficie articular y convertirse en "cuerpos sueltos" en el espacio sinovial. Las zonas



radiolúcidas pequeñas dentro de la cabeza condilar se conocen como “quistes de Ely”. La gravedad de la patosis radiográfica no necesariamente refleja el grado de molestia clínica y pérdida de movilidad mandibular. Los cambios óseos se demuestran mejor con una tomografía lineal / de movimiento complejo o tomografía computarizada. Las radiografías simples y proyecciones radiográficas muestran solo una parte de la articulación y, por tanto, no reflejan el trastorno de las superficies articulares. (6)

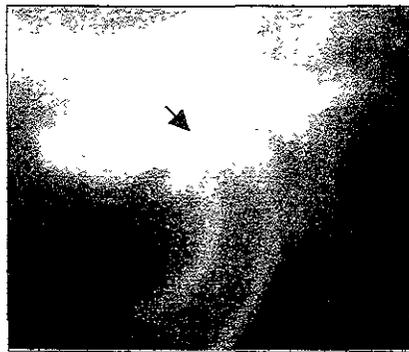


Fig. 19. Osteoartrosis. Tomograma lateral, que muestra aplanamiento óseo y esclerosis subcondral. (Imagen tomada de Goaz-White, Radiología Oral)

TRASTORNOS INTERNOS

- Desplazamiento anterior del disco

En su función normal, el disco articular bicóncavo se coloca en la interfase entre la eminencia articular de la fosa glenoidea y la cabeza del cóndilo mandibular. Cuando la mandíbula se abre y desliza, la porción media del disco permanece interpuesta entre los elementos de la articulación. (6)

Cuando se presenta un desplazamiento anterior del disco, este se coloca en una mala posición anterior a la cabeza condilar en la posición cerrada. Al abrir la mandíbula el disco puede “colocarse” en una relación normal



(desplazamiento anterior del disco con reducción) (Fig. 20 A) o permanecer desplazado en sentido anterior (desplazamiento anterior del disco sin reducción) (Fig. 20 B); el tejido retrodiscal se elonga cuando éste se desplaza. (6)

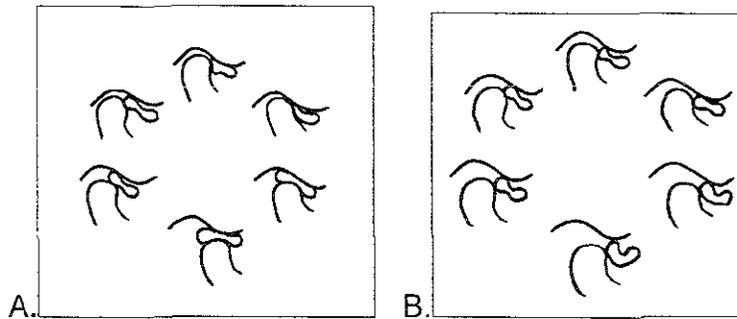


Fig. 19. A Desplazamiento anterior del disco con reducción. B Desplazamiento anterior del disco sin reducción.

Características radiográficas:

Las características radiográficas del desplazamiento anterior del disco, según se presenta en las radiografías simples y tomografía lineal / de movimiento complejo, reflejan los cambios óseos típicos del trastorno secundario a la desorganización del tejido blando, en la forma de osteoartritis secundaria. Se ha investigado de manera extensa la correlación entre el ancho relativo del espacio articular y la desorganización interna. En lo que se conoce como "teoría de la concentricidad", algunos sugieren que el cóndilo mandibular debe estar concéntrico en la fosa glenoidea en su posición de cierre "normal", con disminución del espacio articular posterior que indica el desplazamiento del disco. Estudios separados definen la relación fosa – cóndilo "ideal"; sin embargo, cada estudio define relaciones "ideales" diferentes que, en algunos casos, son mutuamente excluyentes. En otros estudios se compara la posición del cóndilo según se documenta por una



tomografía de movimiento complejo, con datos artrotomográficos. Katzbergno encontró correlación entre la posición condilar posterior y la desorganización interna. Ronquillo y colaboradores encontraron que la posición posterior del cóndilo se manifiesta por un desplazamiento anterior del disco con reducción, mientras la posición concéntrica se refleja en un desplazamiento anterior del disco sin reducción o sin desplazamiento. El desacuerdo informado en estos estudios sugiere que la posición condilar y el análisis del espacio articular no son indicadores confiables del desplazamiento del disco. (6)

En los estudios artrográficos se inyecta un medio de contraste radiográfico en los espacios articulares, para documentar la posición del disco; debido a los riesgos probables de la infección y reacción alérgica, la artrografía se considera un procedimiento invasivo. La técnica más frecuente requiere opacificación de solo el espacio articular inferior. Cuando se inyecta a ambos espacios articulares, el disco se limita entre dos estancamientos de medio de contraste. En otra técnica se inyecta aire con un agente de contraste, para crear "artrograma de doble contraste". En la técnica del espacio articular inferior (Fig. 21), el artrograma se considera normal cuando el agente de contraste delimita la cabeza condilar, con solo un ligero estancamiento en el nicho anterior cuando el cóndilo está en posición cerrada (Fig. 21 A). En posición abierta, el agente de contraste debe vaciar por completo el nicho anterior y llenar el posterior, debido que el disco crea una concavidad en la superficie superior del nicho posterior (Fig. 21 C). En un disco con desplazamiento anterior se crea un aumento (defecto lleno) con un nicho anterior en posición cerrada. Si el disco se reduce, el artrograma en abertura es normal; cuando el disco desplazado en sentido anterior no se reduce (Fig. 22), el artrograma abierto revela solo una obturación parcial del nicho posterior aumentado. La mayor parte de los medios de contraste permanecen en el nicho anterior, que también está aumentado; un disco no



reducido, también crea una concavidad en la superficie superior del nicho anterior. Con el uso de un fluoroscopio, las vistas dinámicas se pueden almacenar en una cinta de video, registrando la acción del disco y el cóndilo a través de la abertura. Las imágenes dinámicas suelen ser más fáciles de interpretar cuando se comparan con los artrogramas estáticos. (6)

El uso de la tomografía computarizada para el diagnóstico de trastornos internos disminuye con el aumento de la disponibilidad de la resonancia magnética. A finales del decenio de 1970, la tomografía computarizada se propuso como estudio de diagnóstico no penetrante en caso de los trastornos internos, con el uso de las imágenes adquiridas con una técnica sagital directa o como imágenes axiales reconstruidas. La posición del disco se establece de manera indirecta al observar la almohadilla adiposa del pterigoideo lateral, que se encuentra en un sitio inmediatamente anterior al disco, y se observa como falta de tejido blando radiopaco anterior al cóndilo e inferior a la eminencia. El disco con desplazamiento anterior aparece con una radiopacidad anterior a la cabeza condilar; la resolución de la tomografía computarizada es insuficiente para observar un disco pequeño o delgado; a menudo es útil un modo especial oscilante, para destacar las pequeñas diferencias en las densidades de tejido. (6)

Los estudios de resonancia magnética se utilizan rollos superficiales constituyen un auxiliar de diagnóstico importante para los trastornos internos, debido a que proporciona un contraste superior del tejido blando. No es penetrante, y no expone al paciente a radiación ionizante. La disponibilidad y costo son desventajas de esta modalidad; en las imágenes con tiempo T1 de relajación, el hueso cortical se manifiesta como una estructura de baja señal (oscura) y, por tanto, es difícil de observar. El disco es una señal alta, por lo cual el hueso cortical (gris) se distingue con facilidad de la almohadilla



adiposa del pterigoideo lateral el cual tiene una señal alta (blanco). El ligamento periodontal también es una estructura de señal alta (gris claro o blanco). Un disco con desplazamiento anterior aparece como una masa de señal baja anterior al cóndilo, con la almohadilla adiposa del pterigoideo, de señal alta, anterior a él, en una posición cercana. Cuando el disco se reduce en una posición de abertura, se observa interpuesto entre la superficie condilar y la eminencia articular. Cuando no se presenta reducción, el disco permanece anterior al cóndilo. Las imágenes con tiempo T2 de relajación son útiles para detectar el líquido en los espacios articulares. Para localizar anomalías es útil identificar las estructuras articulares, con el uso de secuencias de pulso diversas. (6)



Fig. 21. Artrograma del espacio articular inferior, disco desplazado. A Boca cerrada. B Boca parcialmente abierta. C Boca abierta. (Imagen tomada de Goaz- White, Radiología Oral)

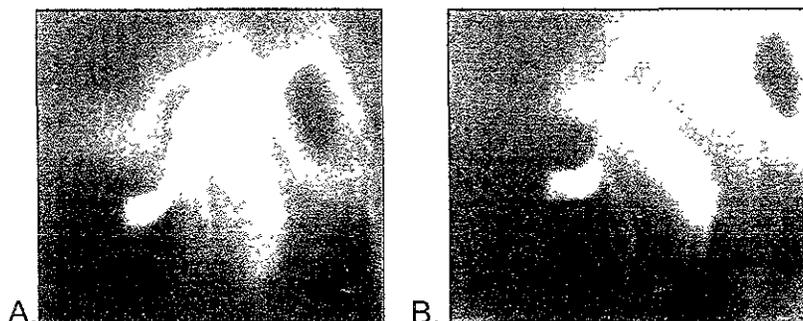


Fig. 22. Artrograma del espacio articular inferior de una ATM con disco desplazado hacia adelante sin reducción. A. Posición cerrada. B Boca abierta. (Imagen tomada de Goaz- White Radiología Oral)



- Perforación del disco

La perforación del disco articular se produce más a menudo por un desplazamiento anterior crónico sin reducción; también están presentes cambios óseos degenerativos secundarios. Puede presentarse crepitación y dolor; los pacientes tal vez señalen el antecedente de una movilidad mandibular reducida, que haya regresado de manera gradual a casi normal.

(6)

Características radiográficas:

La perforación se diagnostica mejor en una artrografía cuando ambos espacios articulares se llenan de manera espontánea al inyectar el medio de contraste en el espacio articular inferior. En ocasiones se presentan diagnósticos falsos positivos cuando la aguja entra de manera inadvertida en el espacio articular superior. La imagenología artroscópica ofrece la ventaja de localizar e identificar las perforaciones del disco importantes en el plan de tratamiento prequirúrgico. (6)

TRASTORNOS NEOPLÁSICOS

Es rara la neoplasia que se origina dentro de la articulación temporomandibular; los tumores son el resultado de la invasión directa de las estructuras anatómicas adyacentes, metástasis de partes distantes del cuerpo o células neoplásicas que surgen de las estructuras articulares. Hay informes de osteocondroma (Fig. 23), condroma, condroblastoma, fibromixoma y granuloma de células gigantes; sin embargo, el tumor benigno más frecuente en la articulación temporomandibular es el osteoma. El ameloblastoma puede afectar el cuello del cóndilo, pero rara vez su cabeza.



También hay informes de sinovitis vilonodular pigmentada en la articulación temporomandibular; es un trastorno proliferativo benigno que se presenta como una masa palpable o una artritis monoarticular. (6)

Características radiográficas:

Se observan cambios escleróticos y procesos destructivos difusos en las radiografías simples, como resultado de las neoplasias condrógenas y osteógenas; las modalidades avanzadas de imagenología, como la tomografía computadorizada, la resonancia magnética y los estudios de medicina nuclear, son esenciales para evaluar las masas neoplásicas. (6)

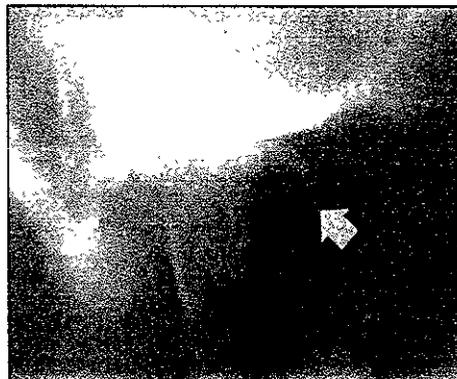


Fig. 23. Proyección tomográfica lateral de la ATM que muestra osteocondroma globular en la superficie condilar anterior. (Imagen tomada de Goaz-White, Radiología Oral)

TRASTORNOS CONGÉNITOS

Los trastornos congénitos de la articulación temporomandibular se localizan típicamente en el cóndilo. Los defectos de desarrollo más frecuentes son la hipoplasia y la hipertrofia. (6)



- Aplasia condilar e hipoplasia

Se sabe que se presenta una agenesia condilar total o parcial a consecuencia de un traumatismo del nacimiento y radioterapia durante el desarrollo temprano, aunque muchos casos son idiopáticos. En la radiografía, la hipoplasia condilar se caracteriza por una gran reducción de tamaño, con conservación de la forma normal del cóndilo (Fig. 24). La hipoplasia condilar afecta los centros de crecimiento cartilaginosa, produciendo a menudo un desarrollo diminutivo de la rama, cuerpo y proceso alveolar del lado afectado, lo que se manifiesta por asimetría facial. El subdesarrollo condilar se observa en el síndrome de Treacher-Collins, microsomía hemifacial y el síndrome de Pierre Robin. En la radiografía estos trastornos se deben distinguir de entidades artríticas degenerativas avanzadas y fracturas del cuello condilar desplazadas. (6)



Fig.24. Hipoplasia condilar en el lado izquierdo, que conduce a pérdida de altura vertical de la rama mandibular.(Imagen tomada de Goaz-White, Radiología Oral)

- Hipertrofia e hiperplasia condilar

La hipertrofia e hiperplasia pueden ser circunscritas o presentarse como parte de una gran anomalía del crecimiento. Entre las causas sistémicas de la hiperplasia condilar están el hiperpituitarismo en niños y la acromegalia



en adultos. En la radiografía, la hiperplasia condilar aparece como una tumefacción generalizada, sin distorsión de la forma condilar (Fig 25). Cuando el crecimiento excesivo no depende de factores sistémicos, de manera invariable es unilateral. Se produce una asimetría facial con aumento unilateral y con desviación aparente durante los movimientos de abertura. (6)

Las radiografías simples, tomografía lineal / de movimiento complejo, tomografía computarizada y resonancia magnética, son más útiles al evaluar la hipertrofia y la hiperplasia; la gammagrafía con galio (citrato de Ga) establece la diferencia entre la neoplasia y la hiperplasia. (6)

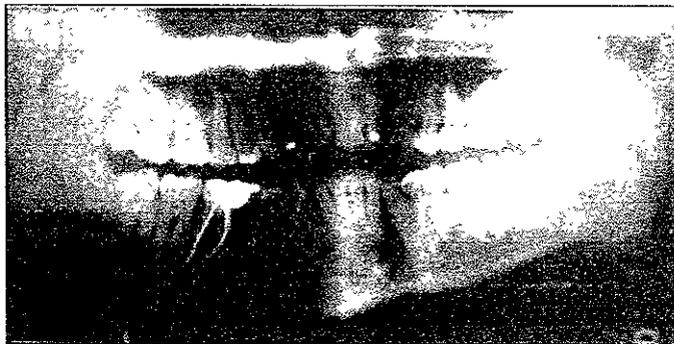


Fig. 25. Hiperplasia asociada a la rama y al cuerpo de la mandíbula. (Imagen tomada de Goaz-White, Radiología Oral)

TRASTORNOS TRAUMÁTICOS

El resultado más frecuente del traumatismo en las estructuras temporomandibulares es la subluxación, luxación y fractura. La lesión traumática puede estar limitada al menisco, cápsula y ligamentos asociados. La lesión en tejidos blandos puede estar confirmada al derrame articular o capsulitis. El traumatismo grave puede desinsertar el disco; ningún signo radiográfico, ni el ensanchamiento del espacio articular, se ha encontrado



correlacionado de manera concluyente con estas lesiones en tejido blando. En la subluxación (Fig. 26) y la luxación, la cabeza condilar se traslada más allá de la eminencia articular; difieren en que la subluxación casi siempre es de naturaleza crónica y puede autorreducirse, lo que no ocurre en la luxación. (6)

Las fracturas del cuello condilar son resultado de una fuerza ipsolateral directa o contralateral en la mandíbula. El segmento condilar fracturado suele desplazarse en sentido medial, como resultado del tirón muscular. Las fracturas del cuello condilar y capsulares, por otro lado, son causadas por un golpe directo. (6)

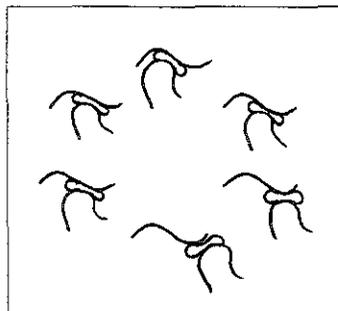


Fig. 26. Subluxación

Características radiográficas:

Las proyecciones útiles para evaluar las fracturas del cuello condilar y documentar su desplazamiento son la panorámica, la de Caldwell, la posteroanterior, la de Towne inversa modificada y la mandibular oblicua lateral. Obtener una tomografía lineal / de movimiento complejo en planos corregidos horizontales frontal y sagital, y una tomografía computarizada, es útil cuando los datos clínicos lo exigen, o en casos difíciles. La tomografía computarizada y la resonancia magnética son útiles en especial al evaluar el traumatismo del tejido blando, como una fractura que afecta la cavidad



glenoidea y la fosa craneal media. El diagnóstico de las fracturas en la línea del cabello requiere gammagrafía. (6)

En la radiografía, las fracturas del proceso y el cuello condilares se presentan como líneas radiolúcidas, y líneas radiopacas o irregularidades anatómicas. (Fig. 28) Es importante la caracterización radiográfica de la fractura, para planear el tratamiento quirúrgico adecuado. (6)

Es necesario obtener imágenes que proporcionen observación del cóndilo y su cuello en por lo menos dos planos de proyección. La localización de la fractura y el grado de desplazamiento son consideraciones importantes al valorar la necesidad de una reducción abierta. (2)

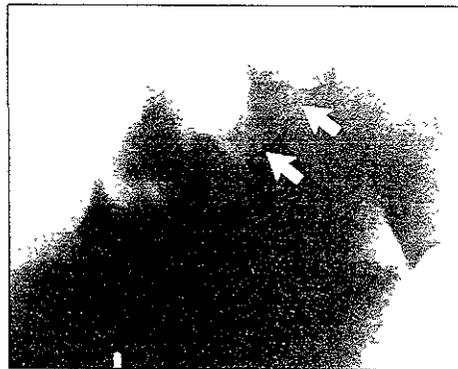


Fig. 27 Fractura condilar. (Imagen tomada de Goaz-White, Radiología Oral)



**RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN
UTILIZANDO LA TOMOGRAFÍA
PLURIDIRECCIONAL COMPUTARIZADA
(TOMAX) COMO AUXILIAR EN EL
DIAGNÓSTICO DE LA DISFUNCIÓN DE LA
ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**



II. ANTECEDENTES

II.1. TOMOGRAFÍA

La tomografía convencional es una técnica radiográfica especial, diseñada para visualizar con mayor claridad los objetos situados en un plano de interés. Esto se consigue provocando borrosidad de la imagen de las estructuras situadas por encima y por debajo del plano bajo estudio. (2)

Tomografía viene de “Tomo” que es una palabra griega que significa corte o secciones; por lo que puede decirse que es una técnica radiográfica en secciones o capas. (4)

A principios de 1920, cuando Bocage describió los principios de la radiografía en secciones del cuerpo, se idearon varias técnicas radiográficas con el propósito de demostrar las áreas individuales del cuerpo, diferenciadas de otras estructuras anatómicas circundantes. Por muchos años se usaron términos como radiografía seccional del cuerpo, estratigrafía, radiografía multiseccional, laminografía, tomografía y planigrafía para determinar estos métodos variados. En 1962, la International Comisión on Radiologic Units and Measurements adoptó el término de tomografía para referirse a todos los tipos de técnicas radiográficas de secciones del cuerpo. (9)

El equipo tomográfico de rayos X tiene un aspecto similar al equipo radiológico convencional en cuanto a casi todas sus características. (4)

El examen tomográfico está diseñado para enfocar solo los objetos situados en un plano de interés, mientras que produce borrosidad en las estructuras situadas a uno y otro lado de ese plano. (4)



La actual aplicación de la tomografía se centra, principalmente en la anatomía de alto contraste. Durante el examen tomográfico, el cabezal del tubo radiográfico se mueve de forma exacta, mientras que la película se mueve sincrónicamente. (4)

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TÉCNICA

Las técnicas tomográficas convencionales incluyen los componentes comunes que son el tubo de rayos X, la película de rayos X y una barra rígida de conexión, que gira alrededor de un eje fijo. El tipo de movimiento influye en si la técnica se denomina tomografía lineal o pluridireccional. (7)

El tomograma se obtiene moviendo la fuente de rayos X y la película en dirección opuesta con una relación fija a través de uno o varios puntos de rotación, mientras el paciente se mantiene quieto. El plano del objeto que no se borra en la radiografía se denomina “plano de detalle aceptable” o “depresión focal”. Los puntos de rotación alrededor de los cuales viaja el cabezal pueden estar en el interior o exterior de la depresión focal. La anchura o el grosor de la depresión focal depende de numerosos factores, como el ángulo de movimiento del haz de rayos X, la anchura del haz y el tamaño del punto focal. Cualquier objeto situado en el plano focal aparece con claridad, mientras que los situados por encima o por debajo aparecen borrosos. Modificando la distancia foco-objeto en un estudio tomográfico se obtienen diferentes depresiones o “cortes” focales. El estudio tomográfico habitualmente se compone de múltiples cortes con una separación de 0,5 cm; El número de cortes depende del grosor del objeto. (4)

El ángulo a través del cual el tubo de rayos X viaja durante la exposición se llama ángulo de exposición. Mientras en esencia el ángulo de exposición influye en el espesor de la sección, el nacimiento del rayo-objeto y la



distancia objeto-película también influye en el espesor de la sección. De cualquier forma en la práctica actual los factores de distancia se mantienen constantes, y el espesor de la sección está controlado por los cambios del ángulo de la sección. (3)

APLICACIONES CLÍNICAS

Una de las aplicaciones básicas de la tomografía convencional en Odontología es la imagenología diagnóstica para el complejo de la articulación temporomandibular. Los estudios tomográficos planos coronales y laterales demuestran componentes óseos de la articulación. (7)

Los estudios de tomografía más convencionales de ATM incluyen proyecciones laterales en posiciones cerradas y abiertas, expuestas en un ángulo que corrige el ángulo del cóndilo relativo al eje horizontal. Las imágenes tomográficas coronales corregidas proporcionan información adicional acerca de la cabeza condilar y la fosa glenoidea. (7)

Se describen varias técnicas artrográficas que utilizan tomografía antes y después de la introducción del medio de contraste en los espacios articulares. Es posible tomar tomogramas antes del procedimiento artrográfico, para ver las estructuras óseas y la posición condilar, y para seleccionar las capas de la imagen para los artrotogramas. (7)

Otra aplicación dental importante de la tomografía convencional es el examen radiográfico prequirúrgico de los sitios propuestos para implantes. (7)

Miller y colaboradores describieron una técnica tomográfica lineal para evaluar la región bucolingual de terceros molares impactados en el conducto alveolar inferior antes de la extracción. (7)



Kassebaum y colaboradores utilizaron una técnica tomográfica lineal antes de la cirugía endodóntica, para demostrar la proximidad de los ápices radiculares de los molares inferiores (que requerían tratamiento quirúrgico) al conducto alveolar inferior. (7)



II.2. TOMOGRAFÍA LINEAL

Durante ésta, el tubo radiográfico está conectado mecánicamente al receptor de imagen y se mueve en una dirección, mientras que el receptor de imagen lo hace en la opuesta. Con este tipo de tomografía lineal, el tubo y la película permanecen en el mismo plano durante el movimiento. Ciertos equipos se construyen de forma que el cabezal del tubo y el receptor de imagen describan arcos similares durante el examen, consiguiendo tomografías de mayor calidad, pero más costosas. (4)

El punto de apoyo o fulcro es el punto de giro imaginario sobre el que se mueven el tubo y la película. El punto de apoyo está situado en el plano focal o del objeto y solo los objetos anatómicos situados en ese plano serán visualizados y enfocados. Cuanto más alejada esté del plano del objeto una determinada estructura anatómica, más borrosa aparecerá su imagen. El ángulo de movimiento se conoce como ángulo tomográfico. Ese ángulo determina el espesor del corte o el espesor del tejido, que no aparecerá borroso. (4)

La borrosidad de los objetos situados fuera del plano del objeto es simplemente un ejemplo de falta de nitidez por movimiento, causada por el movimiento del cabezal del tubo. (4)

Con el movimiento lineal, las tomografías frecuentemente están rayadas. Las rayas o líneas parásitas aparecen cuando el eje largo de una estructura situado fuera del plano focal está orientado paralelamente al movimiento del tubo. Como resultado, el movimiento lineal no satisface el requisito para obtener una borrosidad óptima. Además, puesto que la distancia desde el tubo hasta el paciente y la angulación del haz de rayos X a través del plano



focal cambian durante la exposición con movimiento lineal, se puede ver una densidad no uniforme a través de la imagen tomográfica. Aunque eso quizá resulte aceptable en algunas aplicaciones, cuando se necesitan tomografías de densidad uniforme es necesario un movimiento pluridireccional. (2)



II.3. TOMOGRAFÍA PLURIDIRECCIONAL

En la actualidad se puede obtener una tomografía si el tubo de rayos X y la película se mueven sincrónicamente en cualquier dirección o pauta direccional. (4) Una de las primeras unidades tomográficas pluridireccionales realizadas fue el politomo en 1951. (3)

Debido a consideraciones de ingeniería se emplean los cuatro movimientos multidireccionales: circular, elíptico, hipocicloidal y triespiral. Para un determinado ángulo tomográfico, los movimientos hipocicloidal y triespiral conseguirán una imagen tomográfica más nítida. El movimiento circular es el más pobre de los cuatro, pero aún así es considerablemente mejor que la tomografía lineal para obtener imágenes nítidas de cortes finos. (4)

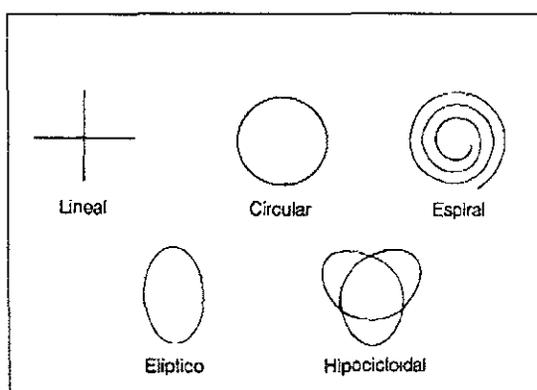


Fig. 27. Movimientos de la tomografía pluridireccional (Imagen tomada de Langlais-Sippy, Text Book of Dental Radiology)

Los movimientos tomográficos complejos conducen a borrosidad máxima de las imágenes de objetos situados más superficiales o más profundos que el plano de foco y la ausencia de líneas parásitas. (2)



Hay dos tipos de tomografías: tomografía de ángulo estrecho (zonografía) que se refiere a una técnica tomográfica empleando un ángulo de exposición de menos de 10 grados. La zonografía en la práctica se usa con una trayectoria circular del tubo, y se recomienda para tejidos que tienen bajo contraste, como el pulmón. Y la tomografía de ángulo ancho que se refiere a una técnica radiográfica que utiliza un ángulo de exposición de más de 10 grados (usualmente de 30 a 50 grados). Hay menos espesor de sección, con un máximo de borrosidad de los objetos fuera del plano focal. Es el mejor para los tejidos de alto contraste, como el hueso. Por lo que la técnica de ángulo ancho utilizando el movimiento hipocicloidal del tubo es el mejor sistema para usarse en la tomografía de ATM. (3)

La tomografía de ATM debe tomarse utilizando un cefalómetro o cefalostato para reorientar la cabeza del paciente en la misma posición para radiografías seriales. (3)

Para la precisión de la tomografía de ATM, el haz de rayos X debe dirigirse paralelo a los ejes longitudinales vertical y horizontal de la cabeza cóndilar, de esa forma esos cortes tomográficos se hacen perpendiculares a estos ejes. Esto es difícil porque hay variación en la forma de la cabeza cóndilar de paciente a paciente o incluso de cóndilo a cóndilo. Para disminuir esta dificultad la angulación vertical y horizontal del cóndilo de un paciente se puede predeterminar tomando dos radiografías: radiografía sub-mentón y el tomograma antero posterior de la ATM. (3)

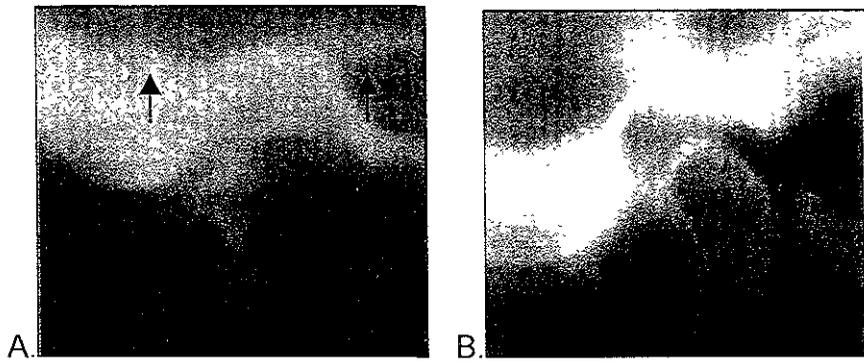


Fig. 29 A. Tomograma lineal de la ATM. Nótese las rayas radiopacas horizontales e esta imagen. B. Tomograma espiral de la ATM. (imagen tomada de Goaz- White, Radiología Oral)



II.4. TOMAX

El Tomax Ultrascan es una unidad de rayos X tomográficos manejados por una computadora dedicada a las imágenes de las estructuras del cráneo. Se usa el Tomax para obtener imágenes laterales y frontales de la Articulación Temporomandibular y también para hacer imágenes seccionales transversales y sagitales del los arcos del maxilar y la mandíbula en pacientes para la colocación de implantes. (18)

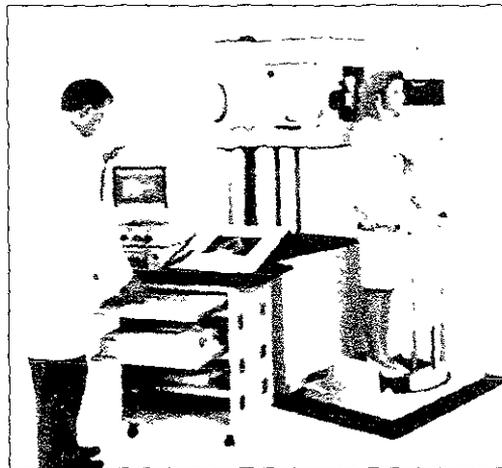


Fig 30 TOMAX Ultrascan.

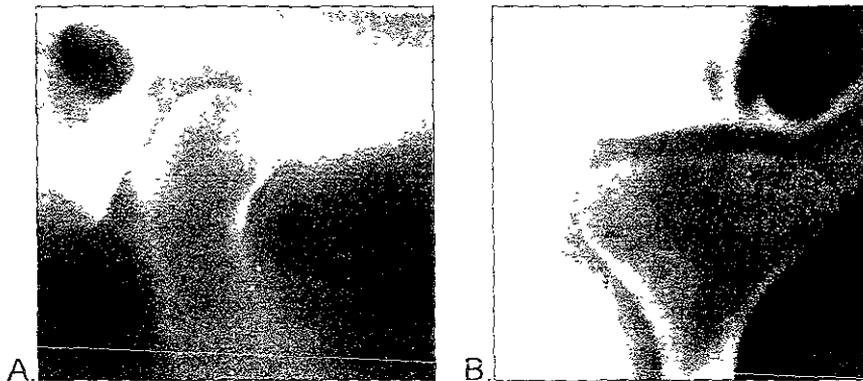


Fig 31 Tomogramas tomadas con el Tomax Ultrascan A Vista lateral B Vista frontal



III. JUSTIFICACIÓN

La tomografía computarizada pluridireccional es un auxiliar de diagnóstico muy valioso en las alteraciones de ATM, ya que puede proporcionar una vista frontal y lateral de la articulación, dando una mejor imagen, particularmente entre las interfaces óseas paralelas (o cercanas) a la dirección del plano de moción lineal.

La tomografía pluridireccional es usada como auxiliar en el diagnóstico de disfunción de ATM en la Facultad de Odontología, sin embargo la confiabilidad de cualquier imagen radiográfica siempre estará sujeta a una historia y exploración clínica previa del paciente.

IV. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Determinar si la tomografía pluridireccional computarizada ofrece un grado de confiabilidad en el diagnóstico de disfunción de la Articulación Temporomandibular.

V. HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

- NULA. La tomografía pluridireccional computarizada no proporciona confiabilidad en el diagnóstico de disfunción de la Articulación Temporomandibular.
- ALTERNATIVA. La tomografía pluridireccional computarizada proporciona confiabilidad en el diagnóstico de disfunción de la articulación temporomandibular.



VI. OBJETIVO GENERAL

Conocer el grado de confiabilidad que proporciona la tomografía pluridireccional en el diagnóstico de disfunción de la ATM.

VII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Revisar las 35 tomografías pluridireccionales clasificándolas en pacientes normales y anormales basándose en la experiencia de cada profesor. Para luego compararlas con los resultados de las historias clínicas de los respectivos pacientes.

VIII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A los pacientes que llegan al departamento de Fisiología en la División de Estudios Superiores de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM con alguna alteración de la ATM, se les abre un expediente el cual cuenta con una historia clínica y estudios radiográficos; entre ellos, una tomografía pluridireccional, tomada con el Tomax. Que aunque estas tomografías son de gran calidad y nitidez, queremos conocer el grado de confiabilidad de éstas en el diagnóstico de problemas de la ATM con la ayuda de profesores reconocidos y expertos en la materia.

IX. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Retrospectiva
- Observacional
- Descriptiva
- Comparativa



X. MATERIALES

- ✓ 35 Tomografías pluridireccionales de pacientes del Departamento de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología
- ✓ 1 Computadora
- ✓ paquete estadístico
- ✓ cámara digital marca Sony 10 X
- ✓ negatoscopio
- ✓ hojas blancas
- ✓ Recursos humanos:
 - Ortodoncistas
 - Cirujanos maxilofaciales
 - Oclusionistas
 - Radiólogos

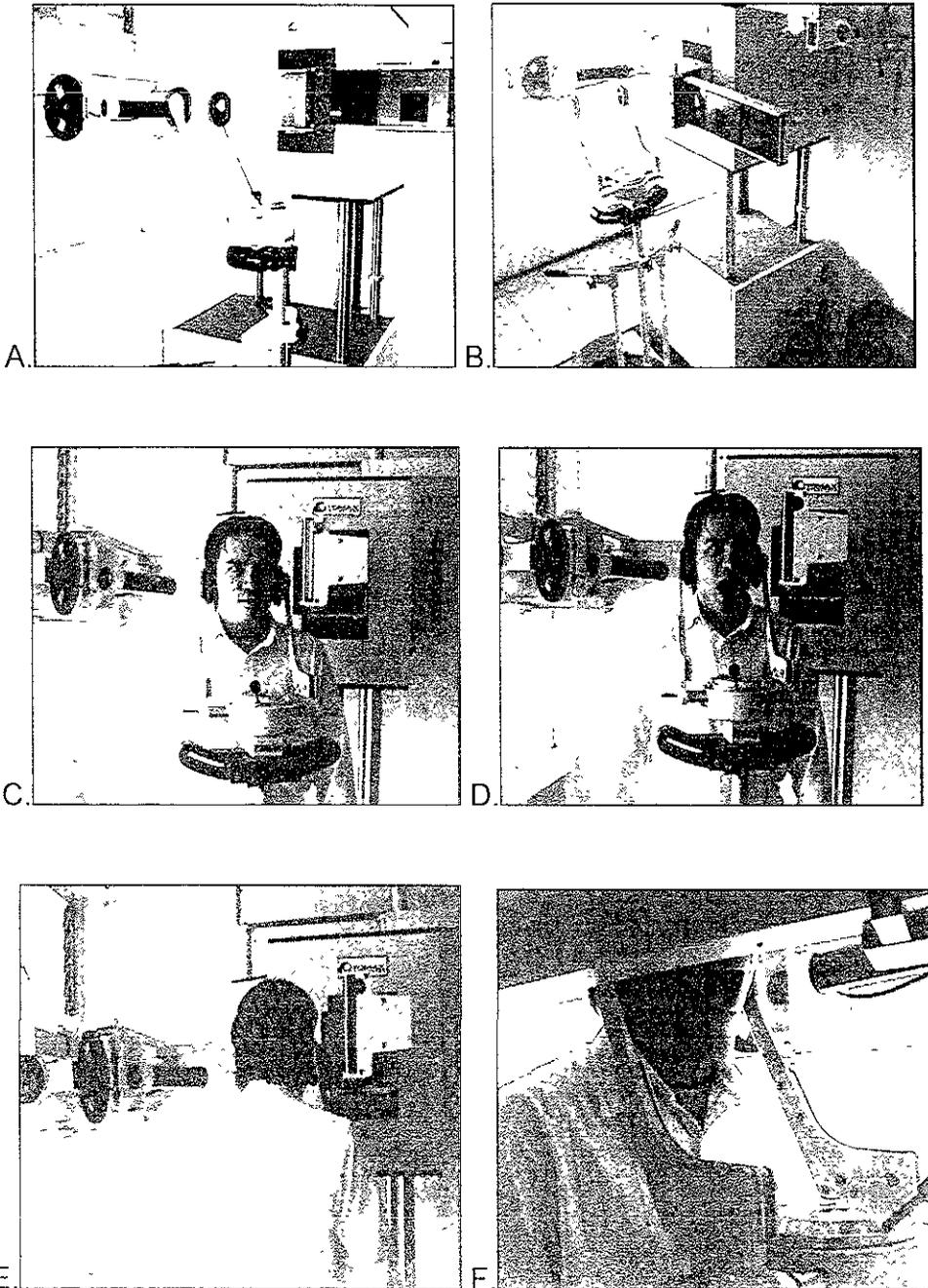
XI. METODOLOGÍA

El estudio realizado es un análisis retrospectivo, doble ciego con el fin de evaluar el grado de confiabilidad de la tomografía pluridireccional.

El estudio se basa en la revisión por profesores reconocidos y expertos en la materia de 35 tomografías pluridireccionales, tomadas con el Tomax Ultrascan de pacientes del Departamento de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, en las que se incluyen sujetos sanos y pacientes enfermos. Para después comparar los resultados con los datos de los expedientes de cada paciente.



El Tomax Ultrascan, se encuentra en el Departamento de Imagenología de la misma Institución. Se usa principalmente para obtener imágenes tomográficas pluridireccionales de la Articulación Temporomandibular, generalmente en una vista lateral.



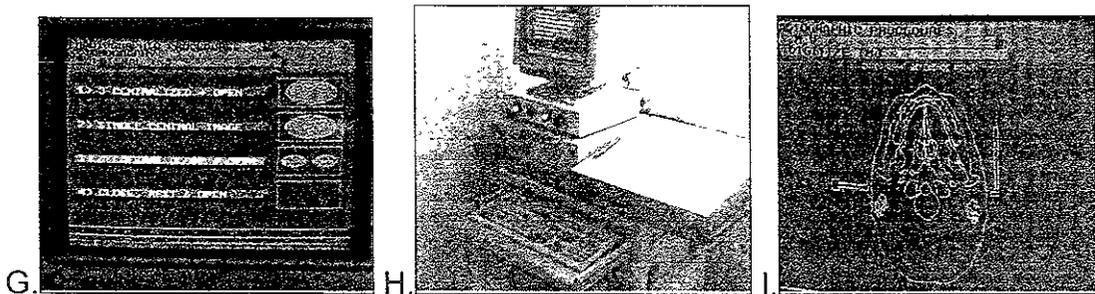


Fig. 32. Fotografías del TOMAX Ultrascan del Departamento de Imagenología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología. A, B Imágenes del Tomax. C. Toma de la ATM de lado derecho con la boca cerrada D. Lado derecho con la boca abierta. E. Toma de la ATM izquierda. F. Lado izquierdo con la boca abierta. G, I Imágenes del monitor en el momento de la colocación del paciente H. Computadora con la que se maneja el Tomax.

El Tomax Ultrascan es un tomógrafo pluridireccional manejado por una computadora (Fig. 32 H), la cual está programada para colocar al paciente en la posición correcta y a una distancia ideal; el tubo de rayos X empieza a funcionar haciendo un movimiento helicoidal o en forma de ocho invertido.

Las tomografías cuentan con cuatro imágenes, boca abierta y boca cerrada de lado derecho y boca abierta y boca cerrada de lado izquierdo.

La anatomía radiopaca demostrada típicamente incluye, el cóndilo mandibular y la eminencia articular. Las estructuras radiolúcidas incluyen al meato auditivo externo y al espacio articular. (12)

Fueron once los especialistas que revisaron las 35 tomografías y se les pidió que contestaran que en base a su experiencia clasificaran si las tomografías correspondían a sujetos normales o pacientes con disfunción.



Los expedientes están formados por una historia clínica basada en el índice anamnésico de Martti Helkimo y, además de la tomografía pluridireccional y la radiografía panorámica, cuenta con estudios de refleximetría y electromiografía para proporcionar un diagnóstico más certero.



Fig. 33 Tomografía pluridireccional sagital de un sujeto sano, clasificado de acuerdo al expediente clínico del Laboratorio de Fisiología.



Fig. 34 Tomografía sagital de un paciente con disfunción moderada, clasificado de acuerdo al expediente clínico del Laboratorio de Fisiología.

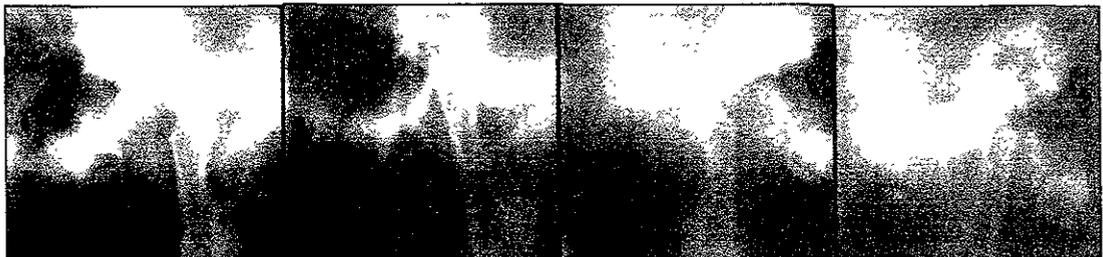


Fig. 35 Tomografía sagital de un paciente con disfunción severa, clasificado de acuerdo al expediente clínico del Laboratorio de Fisiología.



INDICE ANAMNÉSICO DE MARTTI HELKIMO

Existen gran variedad de índices para medir la presencia de disfunción de la ATM, así como del grado de severidad de los mismos. Helkimo en 1974 publicó una de estas escalas ampliamente utilizadas. (19)

El índice de prevalencia de Disfunción de Helkimo consta de una fase anamnésica y una fase clínica, arrojando de acuerdo con ellas el grado de severidad de las alteraciones presentes en la ATM. (19)

El índice de Helkimo incluye rangos numéricos dentro de cada categoría de disfunción, que nos permite tener una idea mayor de la evolución de los pacientes en tratamiento. Además, incluye un interrogatorio a través del que conocemos la posible mejoría de los síntomas sugeridos por el paciente. (19)

Helkimo utiliza la vía intrabucal para la palpación de los músculos pterigoideos y por tanto desde el punto de vista anatómico es más confiable al acercarse a la posible posición real de los mismos, esta vía también permite el uso de las maniobras bimanuales y la palpación del borde anterior del masetero. (19)

INDICE DE DISFUNCIÓN ANAMNÉSICO A1

A10	Denotan completa ausencia de síntomas subjetivos de disfunción del sistema masticatorio.
A1I	Denotan síntomas moderados, así como sonidos en la articulación como un chasquido y crepitación, sentimiento de rigidez o fatiga de la mandíbula.
A1II	Denotan síntomas severos de disfunción. Uno o más de los siguientes síntomas que se reportan en la anamnesis: dificultad al abrir la boca con luxación al cerrar, dolor al movimiento, dolor mandibular y facial.



INDICE DE DISFUNCIÓN CLÍNICO D1

D10	Denotan ausencia de síntomas clínicos sobre los cuales se armó el índice.
D1I	Denotan síntomas moderados de disfunción. 1-4 de los siguientes síntomas: desviación de la línea media mandibular en movimiento de apertura y cierre de >2 mm. Sonidos de la ATM (crepitación y chasquido). Sensibilidad a la palpación de los músculos de la masticación e 1- 3 palpaciones sensibles lateralmente. Dolor en la ATM asociado al movimiento mandibular de máxima apertura, y movimientos horizontales 4- 6 mm.
D1II	Denotan por lo menos un síntoma severo con 0-4 síntomas moderados o solo 5 síntomas moderados. Los síntomas severos pueden ser algunos de los siguientes: luxación al cierre de la ATM, sensibilidad a la palpación en 4 sitios o más de los músculos de la masticación, sensibilidad a la palpación en la parte posterior de la ATM, dolor en 2 o más movimientos de la mandíbula, apertura máxima de >30 mm, uno o más movimientos horizontales de >4 mm.
D1III	Denotan varios síntomas severos, posiblemente combinados con cualquiera de los síntomas moderados.

(20)

REFLEXIMETRÍA

La refleximetría es un estudio que se utiliza para conocer el grado de alteración funcional neuromuscular masticatorio del paciente de manera cuantitativa. (21)



El reflexímetro UNAM – CONACYT es un aparato que se utiliza para la medición eléctrica de los músculos, utilizando electrodos de superficie y aplicando un golpe en el mentón; se procesa la señal de cada paciente aplicando 20 registros. Se mide el coeficiente de relación, la relación de áreas y el área inhibitoria faltante respecto a valores que han sido caracterizados previamente. (21)

ELECTROMIOGRAFÍA

La electromiografía mide la actividad eléctrica de los músculos dando 2 tipos de señales: registro integrado y patrón de interferencia. Se colocan los electrodos en el músculo masetero . Este método suministra parámetros que indican el grado de alteración funcional existente en los pacientes con diferentes patologías como: bruxismo y disfunción articular. (21)

CLASIFICACIÓN Y GRÁFICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Se graficaron los porcentajes de las respuestas de los once especialistas, según su coincidencia en general, así como las que corresponden a las cuatro imágenes de las tomografías. Después se graficaron las respuestas de los especialistas verificadas con los datos de los expedientes, dando porcentajes de aciertos y errores.

De la misma forma, pero clasificando a los participantes según su especialidad, se graficó la coincidencia con la que contestaron; y también se comparó con la gráfica de aciertos y errores.

Por último se clasificó a los sujetos sanos, a los pacientes con disfunción moderada y a los pacientes con disfunción severa, graficando igualmente , la coincidencia, y los aciertos y errores de los once especialistas.



XII. RESULTADOS

Para el promedio porcentual general de concordancia de los especialistas en la clasificación de los pacientes, se encontró una relación aceptable con los aciertos y errores considerando los expedientes de los pacientes. Gráficas 1 y 2.

En el lado derecho tanto en boca cerrada, como en boca abierta la concordancia de los especialistas es la misma. Gráficas 3 y 4. Para el caso de lado izquierdo (boca cerrada y abierta) es semejante. Gráficas 5 y 6.

En el caso de los especialistas en oclusión, se nota una ligera discrepancia entre la clasificación de los pacientes utilizando la tomografía y los aciertos y errores considerando los expedientes de los pacientes. Gráficas 7 y 8.

En el lado derecho tanto en boca cerrada, como en boca abierta, hay discrepancia entre los especialistas en oclusión. Gráficas 9 y 10. Para el caso de lado izquierdo esto es equivalente. Gráficas 11 y 12.

En el caso de los especialistas en cirugía maxilofacial hay diferencia entre su concordancia y los porcentajes de aciertos y errores considerando los expedientes de los pacientes. Gráficas 13 y 14.

En el lado derecho, tanto en boca cerrada como en boca abierta hubo diferencia en la concordancia de los especialistas. Gráficas 15 y 16. Se da el mismo caso para el lado izquierdo (boca cerrada y boca abierta). Gráficas 17 y 18.



El promedio porcentual de afinidad de los ortodoncistas en la revisión de las tomografías es diferente a los porcentajes de aciertos y errores considerando los expedientes. Gráficas 19 y 20.

En el lado derecho existe discrepancia entre boca cerrada y boca abierta en los especialistas en ortodoncia. Gráficas 21 y 22. En el lado izquierdo se da el mismo caso (en boca cerrada y boca abierta). Gráficas 23 y 24.

El especialista en radiología considera al 24.2% normal y acertó en el 62% de los casos. Gráficas 25 y 26. Para el lado derecho hubo desigualdad entre la boca cerrada y la boca abierta. Gráficas 27 y 28. Para el lado izquierdo el caso fué similar. Gráficas 29 y 30.

El promedio porcentual de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos es igual al porcentaje de aciertos y errores tomando en cuenta los expedientes. Gráficas 31 y 32.

En el lado derecho hubo una ligera discrepancia en la concordancia de boca cerrada y abierta de los especialistas en la revisión de los sujetos sanos. Gráficas 33 y 34. Para el lado izquierdo la concordancia fué semejante. Gráficas 35 y 36.

El promedio porcentual de concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada fue igual al porcentaje de aciertos y errores. Gráficas 37 y 38.

En el lado derecho hubo diferencia en la coincidencia de la boca cerrada y abierta en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción



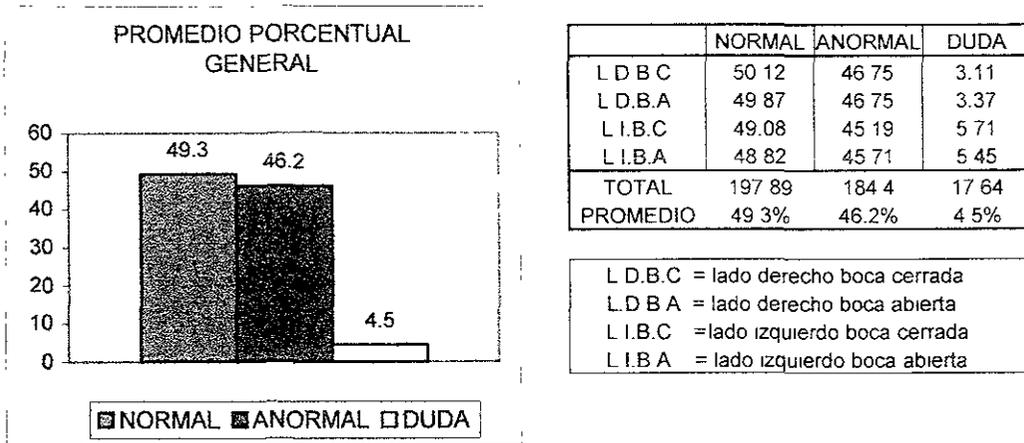
moderada. Gráficas 39 y 40. En el lado izquierdo la diferencia fue muy ligera. Gráficas 41 y 42.

En el promedio porcentual de concordancia en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa hubo una ligera discrepancia con los porcentajes de aciertos y errores considerando los expedientes. Gráficas 43 y 44.

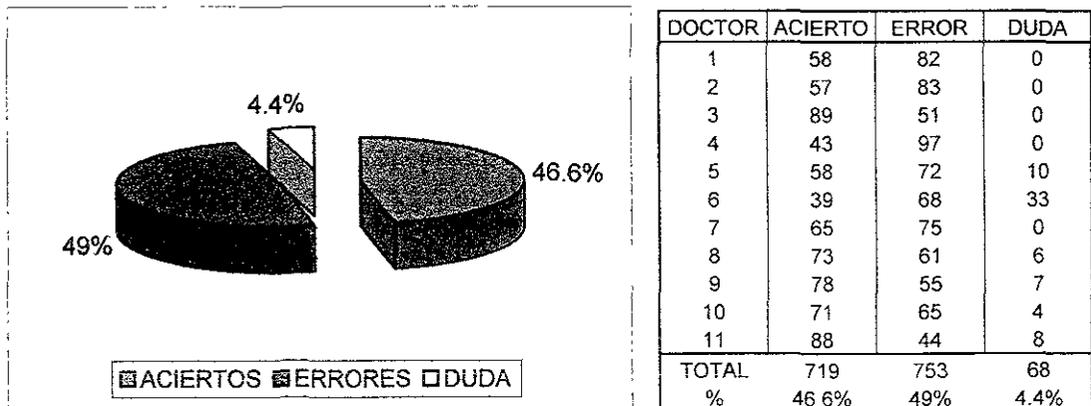
En el lado derecho hubo una leve diferencia entre la boca cerrada y abierta, en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. Gráficas 45 y 46. En el lado izquierdo hubo una proporción semejante. Gráficas 47 y 48.



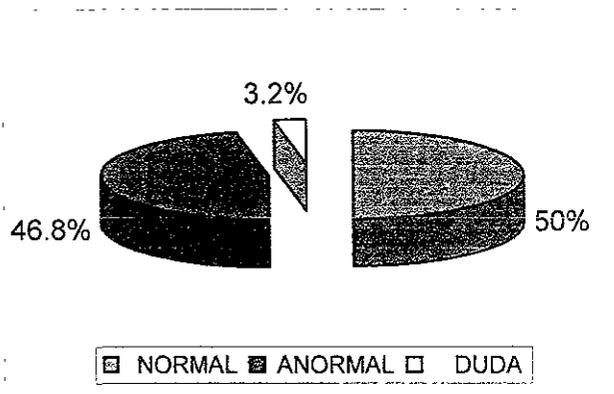
GRÁFICAS



GRAFICA 1. Promedio porcentual general de concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 49.3% normales, 46.2% anormales y 4.5% duda.

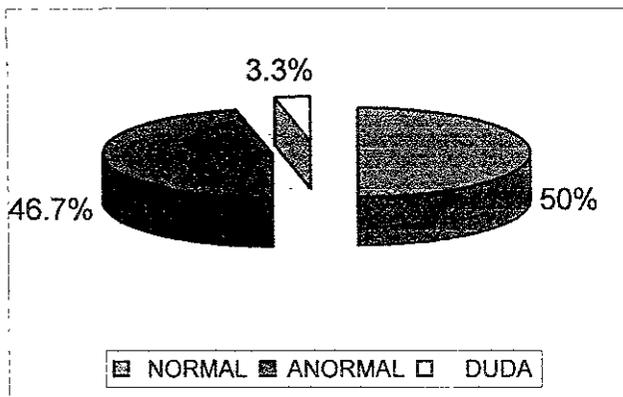


GRÁFICA 2. Porcentaje general de aciertos y errores de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. Aciertos 46.6%, errores 49% y duda 4.4%.



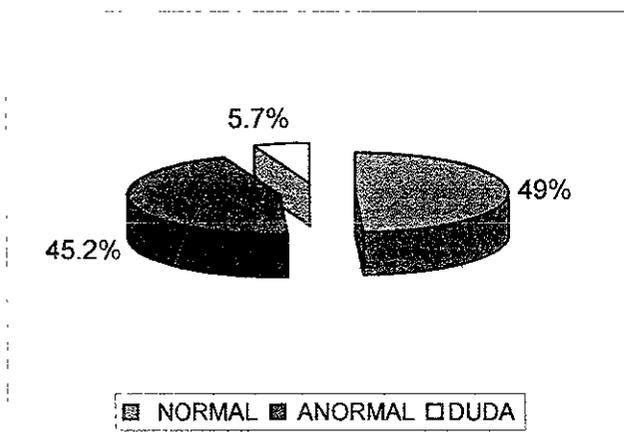
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	23	12	0
2	16	19	0
3	12	23	0
4	27	8	0
5	14	20	1
6	19	9	7
7	23	12	0
8	19	15	1
9	14	20	1
10	14	20	1
11	12	22	1
TOTAL	193	180	12
%	50%	46.8%	3.2%

GRÁFICA 3. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 50% normales, 46.8% anormales y 3.2% duda.



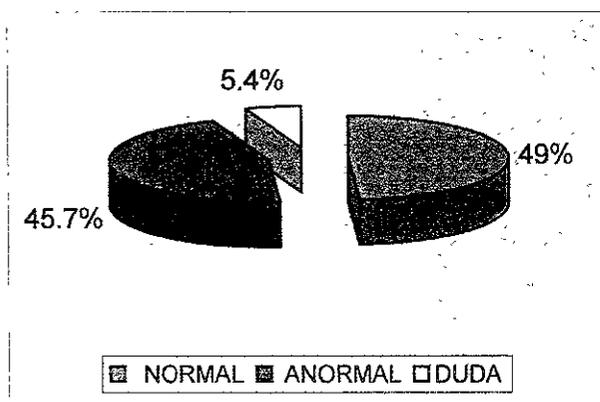
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	17	18	0
2	34	1	0
3	13	22	0
4	26	9	0
5	24	11	0
6	13	13	9
7	18	17	0
8	21	13	1
9	8	27	0
10	13	21	1
11	5	28	2
TOTAL	192	180	13
%	50%	46.7%	3.3%

GRÁFICA 4. Lado derecho, boca abierta Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 50% para sujetos normales, 46.7% anormales y 3.3% duda.



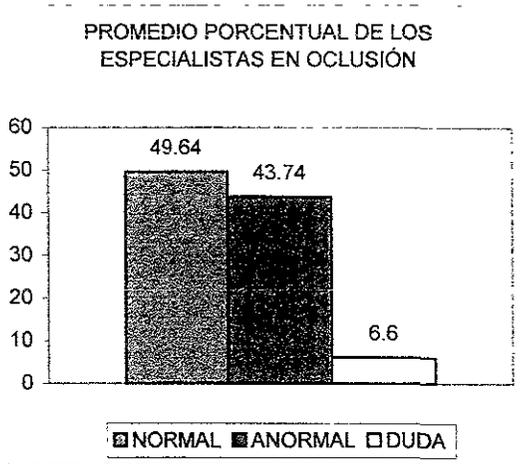
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	23	12	0
2	18	17	0
3	12	23	0
4	29	6	0
5	15	15	5
6	22	5	8
7	17	18	0
8	18	15	2
9	10	21	4
10	13	21	1
11	12	21	2
TOTAL	189	174	22
%	49%	45.2%	5.7%

GRÁFICA 5. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 49% normales, 45.2% anormales y 5.7% duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	17	18	0
2	33	2	0
3	14	21	0
4	25	10	0
5	23	8	4
6	20	6	9
7	17	18	0
8	17	16	2
9	8	25	2
10	9	25	1
11	5	27	3
TOTAL	188	176	21
%	49%	45.7%	5.4%

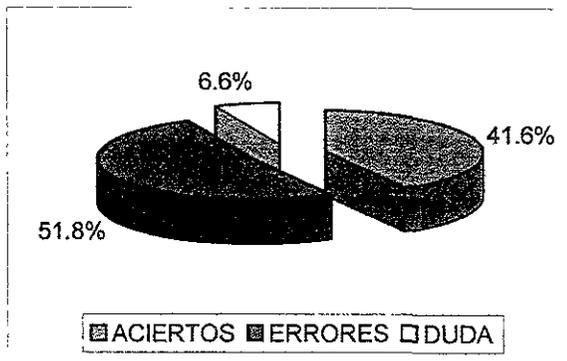
GRÁFICA 6. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 49% normales, 45.7% anormales y 5.4% duda.



	NORMAL	ANORMAL	DUDA
L.D.B.C	56.42	37.85	5.71
L.D.B.A	43.57	49.28	7.14
L.I.B.C	53.57	40	6.42
L.I.B.A	45	47.85	7.14
TOTAL	198.56	174.98	26.41
PROMEDIO	49.64%	43.74%	6.6%

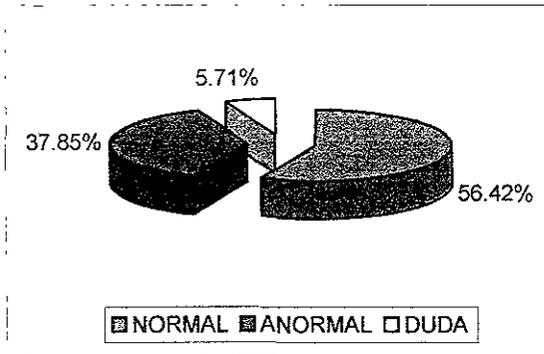
L.D.B.C = lado derecho boca cerrada
 L.D.B.A = lado derecho boca abierta
 L.I.B.C = lado izquierdo boca cerrada
 L.I.B.A = lado izquierdo boca abierta

GRÁFICA 7. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en oclusión en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 49.64% normales, 43.74% anormales y 6.6% duda.



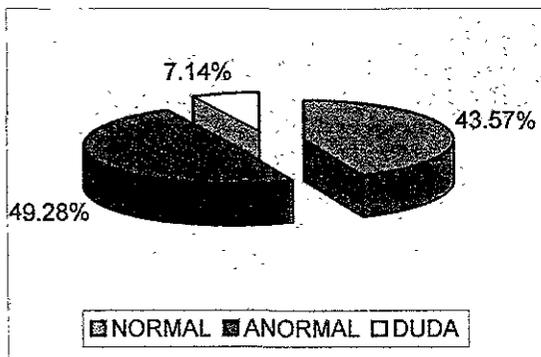
DOCTOR	ACIERTOS	ERRORES	DUDA
1	58	82	0
2	39	68	33
3	65	75	0
4	71	65	4
TOTAL	233	290	37
%	41.6%	51.8%	6.6%

GRÁFICA 8. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en oclusión en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. Aciertos 41.6%, errores 51.8% y duda 6.6%.



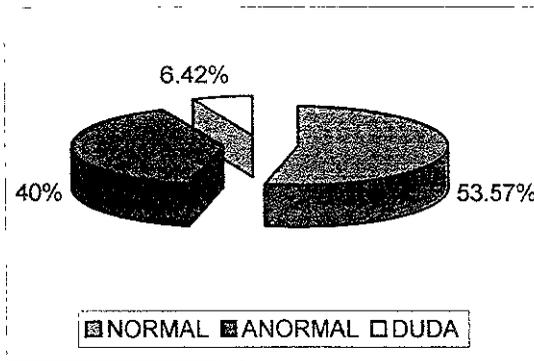
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	23	12	0
2	19	9	7
3	23	12	0
4	14	20	1
TOTAL	79	53	8
%	56.42%	37.85%	5.71%

GRÁFICA 9. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 56.42% normales, 37.85% anormales y 5.71 de duda.



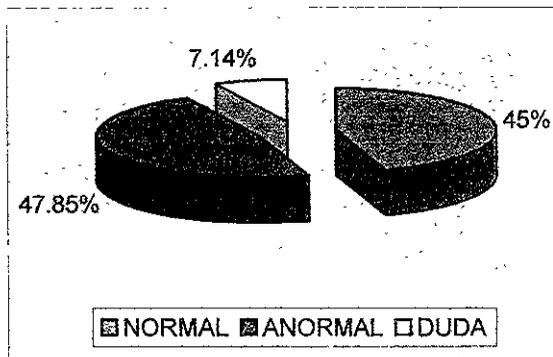
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	17	18	0
2	13	13	9
3	18	17	0
4	13	21	1
TOTAL	61	69	10
%	43.57%	49.28%	7.14%

GRÁFICA 10. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 43.57% normal, 49.28% anormal y 7.14% duda.



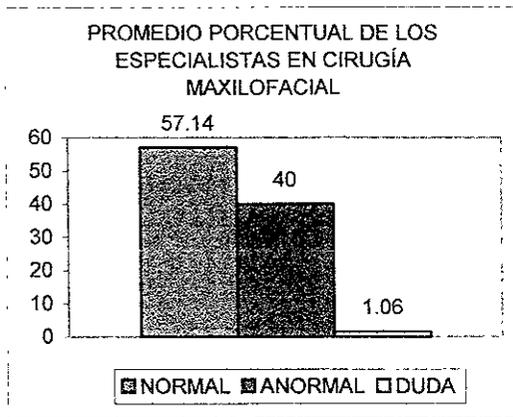
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	23	12	0
2	22	5	8
3	17	18	0
4	13	21	1
TOTAL	75	56	9
%	53.57%	40%	6.42%

GRÁFICA 11. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 53.57% normal, 40% anormal y 6.42% duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	17	18	0
2	20	6	9
3	17	18	0
4	9	25	1
TOTAL	63	67	10
%	45%	47.85%	7.14%

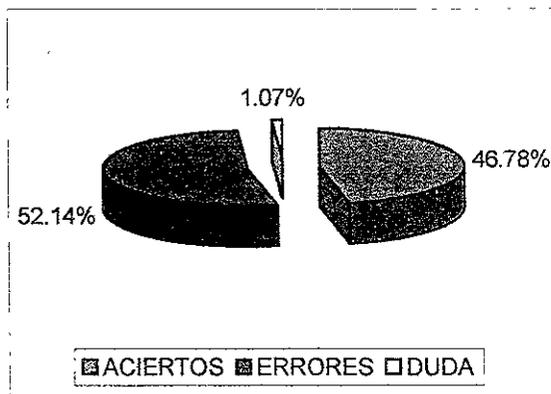
GRÁFICA 12. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 45% normales, 47.85% anormales y 7.14% duda.



	NORMAL	ANORMAL	DUDA
L D B C	52 85	47 14	0 71
L D B A	57.14	32 85	0 71
L I B C	55	44 28	1 42
L I B A	63 57	35 71	1 42
TOTAL	228.56	159.98	4 26
PROMEDIO	57 14%	40%	1 06%

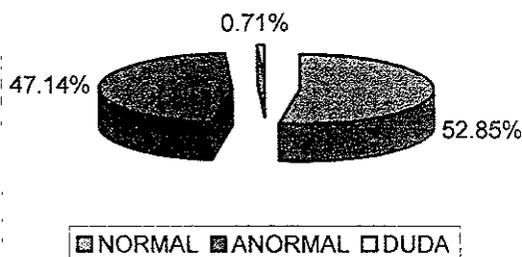
L D.B.C = lado derecho boca cerrada
 L D B A = lado derecho boca abierta
 L I B.C. = lado izquierdo boca cerrada
 L I.B.A = lado izquierdo boca abierta

GRÁFICA 13. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 57.14% normales, 40% anormales y 1.06% duda.



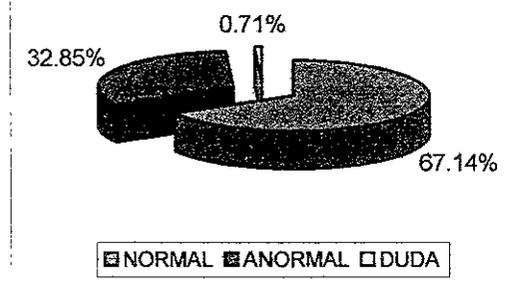
DOCTOR	ACIERTOS	ERRORES	DUDA
1	57	83	0
2	89	51	0
3	43	97	0
4	73	61	6
TOTAL	262	292	6
%	46 78%	52 14%	1 07%

GRÁFICA 14. Porcentaje general de aciertos y errores de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. Aciertos 46.78%, errores 52.14% y duda 1.07%.



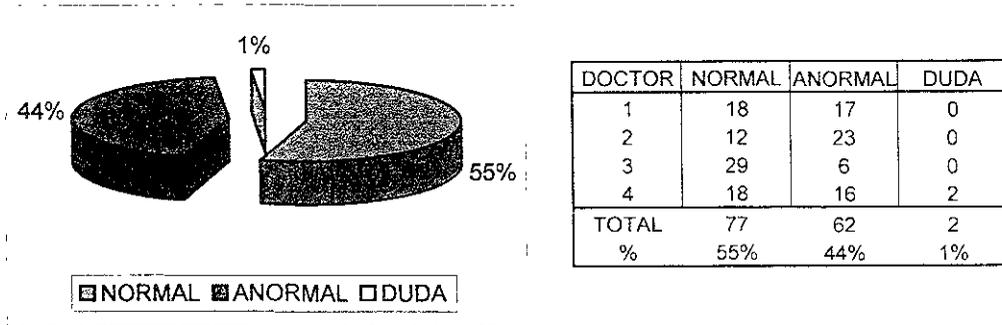
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	16	19	0
2	12	23	0
3	27	8	0
4	19	16	1
TOTAL	74	66	1
%	52.85%	47.14%	0.71%

GRÁFICA 15. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 52.85% normal, 47.14% anormal y 0.71% duda.

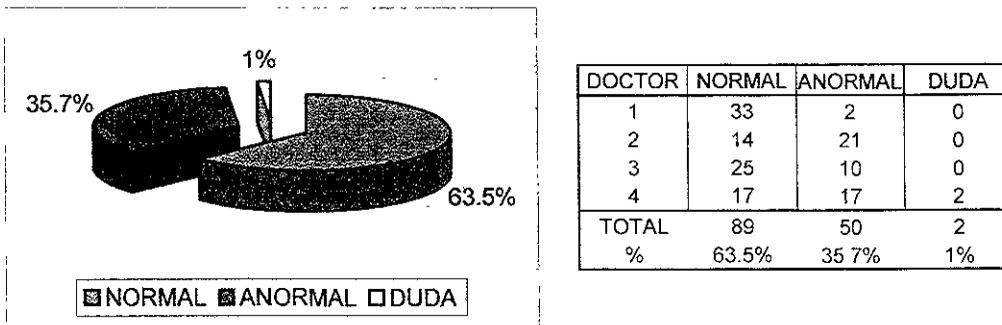


DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	34	1	0
2	13	22	0
3	26	9	0
4	21	14	1
TOTAL	94	46	1
%	67.14%	32.85%	0.71%

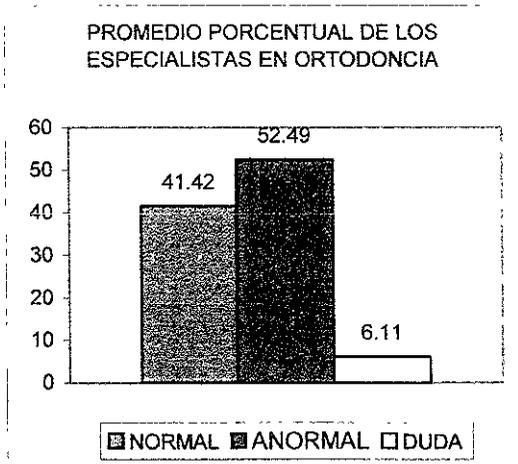
GRÁFICA 16. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 67.14% normal, 32.85% anormal y 0.71% duda.



GRÁFICA 17. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 55% normal, 44.28% anormal y 1.42% duda.



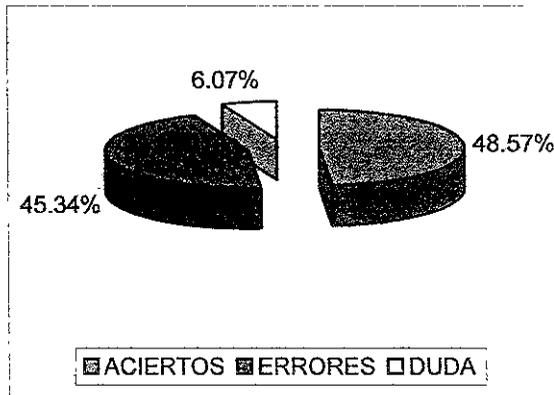
GRÁFICA 18. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en cirugía maxilofacial en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 63.5% normal, 35.7% anormal y 1% duda.



	NORMAL	ANORMAL	DUDA
L.D.B.C	40	57.14	2.85
L.D.B.A	45.7	54.28	0
L.I.B.C	35.71	51.42	12.85
L.I.B.A	44.28	47.14	8.75
TOTAL	165.69	209.98	24.45
PROMEDIO	41.4%	52.4%	6.1%

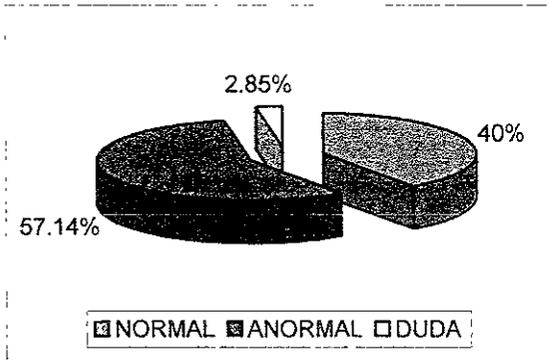
L.D.B.C = lado derecho boca cerrada
 L.D.B.A = lado derecho boca abierta
 L.I.B.C = lado izquierdo boca cerrada
 L.I.B.A = lado izquierdo boca abierta

GRÁFICA 19. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 41.42% normal, 52.49% anormal y 6.11% duda.



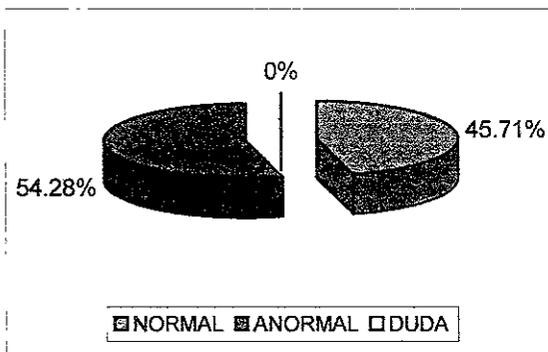
DOCTOR	ACIERTOS	ERRORES	DUDA
1	58	72	10
2	78	55	7
TOTAL	136	127	17
%	48.57%	45.34%	6.07%

GRÁFICA 20. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 48.57% normal, 45.71% anormal y 6.07% duda.



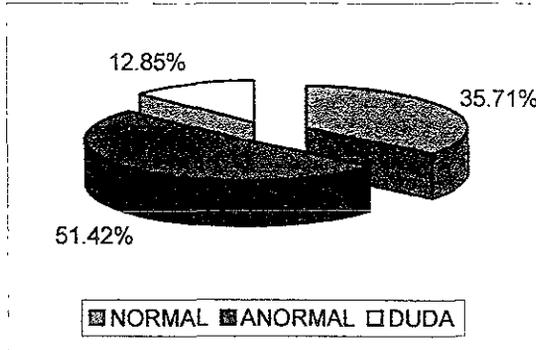
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	14	20	1
2	14	20	1
TOTAL	28	40	2
%	40%	57.14%	2.85%

GRÁFICA 21. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 40% normal, 57.14% anormal y 2.85% duda.



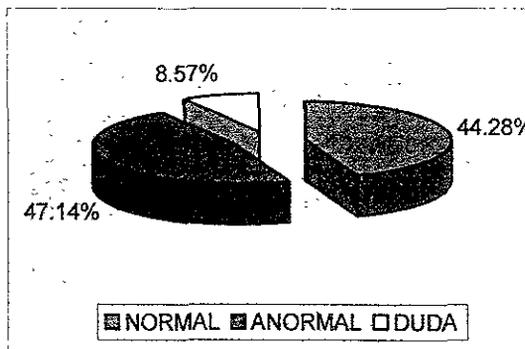
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	24	11	0
2	8	27	0
TOTAL	32	38	0
%	45.71%	54.28%	0%

GRÁFICA 22. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 45.71% normal y 54.28% anormal.



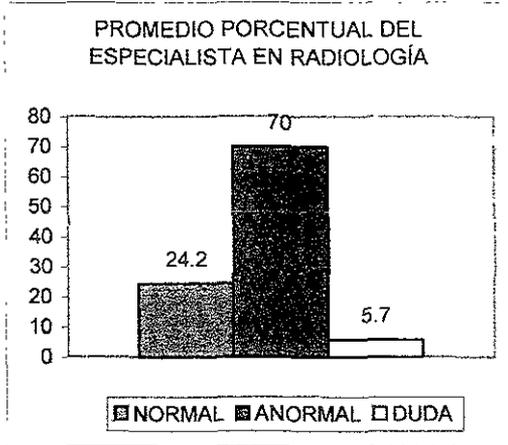
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	15	15	5
2	10	21	4
TOTAL	25	36	9
%	35.71%	51.42%	12.85%

GRÁFICA 23. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 35.71% normal, 51.42% anormal y 12.85% duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	23	8	4
2	8	25	2
TOTAL	31	33	6
%	44.28%	47.14%	8.57%

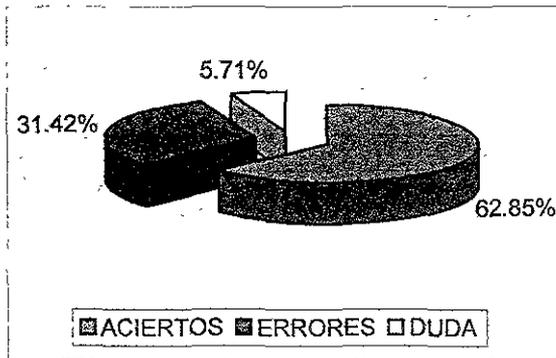
GRÁFICA 24. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en ortodoncia en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 44.28% normal, 47.14% anormal y 8.57% duda.



	NORMAL	ANORMAL	DUDA
L D B C	34 28	62 85	2 85
L D B A	14 28	80	5 71
L I B C	34 28	60	5 71
L I B A	14 28	77 14	8 75
TOTAL	97 12	279 99	23 02
PROMEDIO	24 2%	70%	5 7%

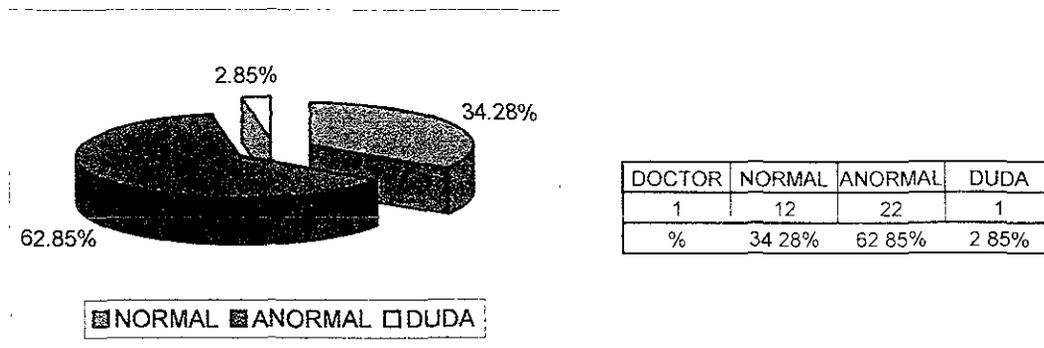
L D B C = lado derecho boca cerrada
 L D B A = lado derecho boca abierta
 L I B C = lado izquierdo boca cerrada
 L I B A = lado izquierdo boca abierta

GRÁFICA 25. Promedio porcentual del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 24.2% normal, 70% anormal y 5.7% duda.

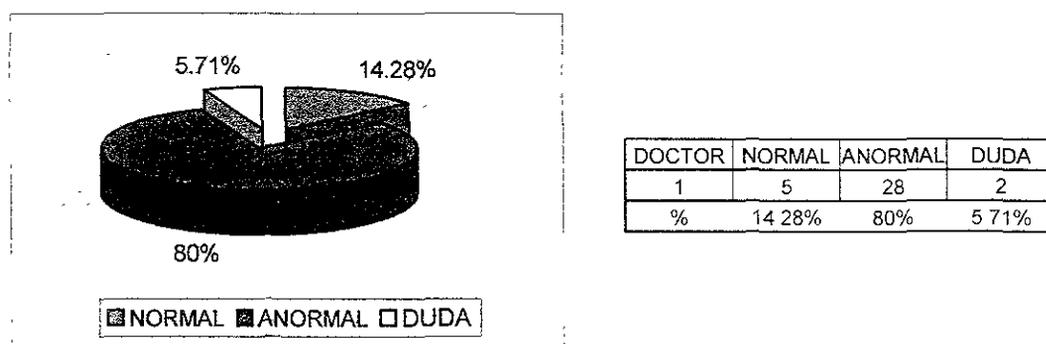


DOCTOR	ACIERTOS	ERRORES	DUDA
1	88	44	8
TOTAL	88	44	8
%	62 85%	31 42%	5 71%

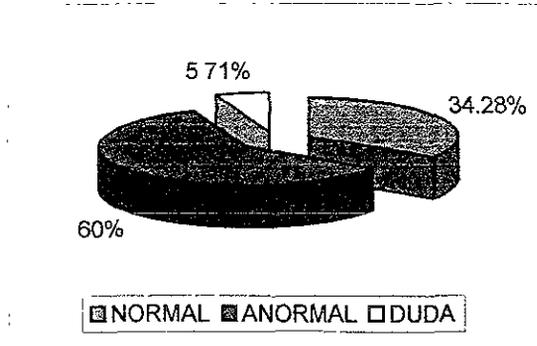
GRÁFICA 26. Porcentaje de aciertos y errores del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 62.85% aciertos, 31.42% errores y 5.71% duda.



GRÁFICA 27. Lado derecho, boca cerrada. Resultado del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 34.28% normal, 62.85% anormal y 2.85% duda.

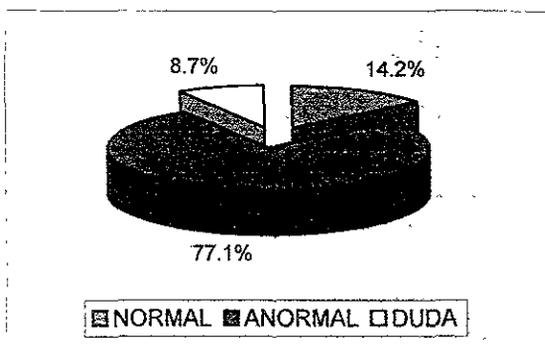


GRÁFICA 28. Lado derecho, boca abierta. Resultado del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 14.28% normal, 80% anormal y 5.71% duda.



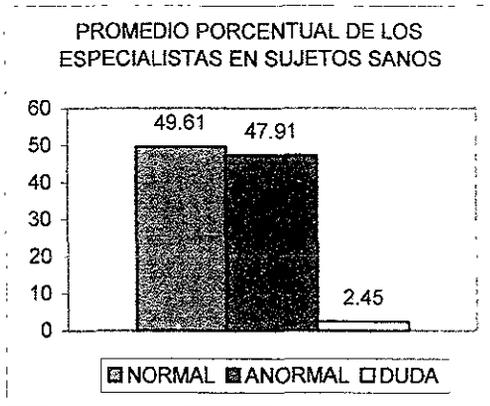
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	12	21	2
%	34.28%	60%	5.71%

GRÁFICA 29. Lado izquierdo, boca cerrada. Resultado del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 34.28% normal, 60% anormal, 5.71% duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	5	27	3
%	14.2%	77.1%	8.7%

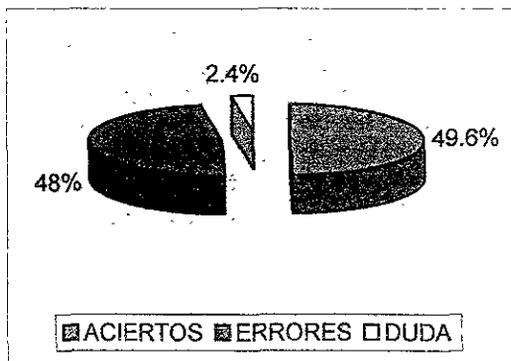
GRÁFICA 30. Lado izquierdo, boca abierta. Resultado del especialista en radiología en la revisión de las tomografías para la clasificación de los pacientes. 14.2% normal, 77.1% anormal y 8.7% duda.



	NORMAL	ANORMAL	DUDA
L.D.B.C	53.78	44.69	1.51
L.D.B.A	46.96	51.51	1.51
L.I.B.C	49.24	46.96	3.78
L.I.B.A	48.48	48.48	3.03
TOTAL	198.46	191.64	9.83
PROMEDIO	49.61%	47.91%	2.45%

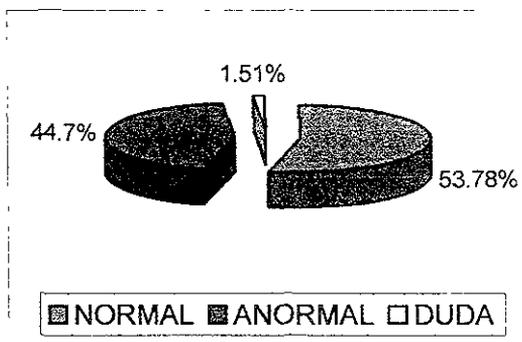
L.D.B.C = lado derecho boca cerrada
 L.D.B.A = lado derecho boca abierta
 L.I.B.C = lado izquierdo boca cerrada
 L.I.B.A = lado izquierdo boca abierta

GRÁFICA 31. Promedio porcentual de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos. 49.61% normal, 47.91% anormal y 2.45% duda.



DR	ACIERTOS	ERRORES	DUDA
1	23	25	0
2	33	15	0
3	24	24	0
4	29	19	0
5	25	21	2
6	23	17	8
7	24	24	0
8	31	17	0
9	15	30	3
10	16	32	0
11	19	29	0
TOTAL	262	253	13
%	49.6%	48%	2.4%

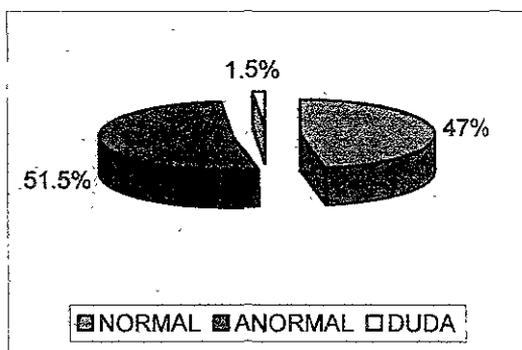
GRÁFICA 32. Porcentaje general de aciertos y errores de los especialistas de sujetos sanos. 49.6% aciertos, 48% errores y 2.4% duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	7	5	0
2	6	6	0
3	5	7	0
4	9	3	0
5	4	8	0
6	5	5	2
7	9	3	0
8	9	3	0
9	5	7	0
10	6	6	0
11	6	6	0
TOTAL	71	59	2
%	53.78%	44.7%	1.51%

GRÁFICA 33. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes sanos.

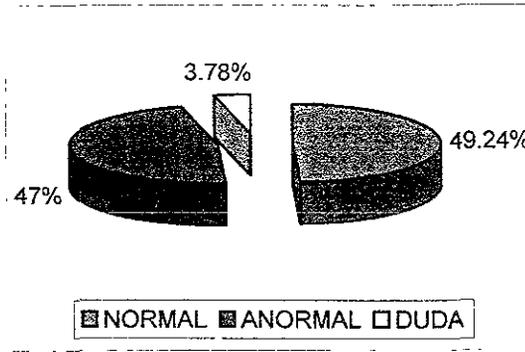
53.78% normal, 44.7% anormal y 1.51% duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	3	9	0
2	11	1	0
3	6	6	0
4	5	7	0
5	8	4	0
6	3	7	2
7	6	6	0
8	8	4	0
9	3	9	0
10	5	7	0
11	4	8	0
TOTAL	62	68	2
%	47%	51.5%	1.5%

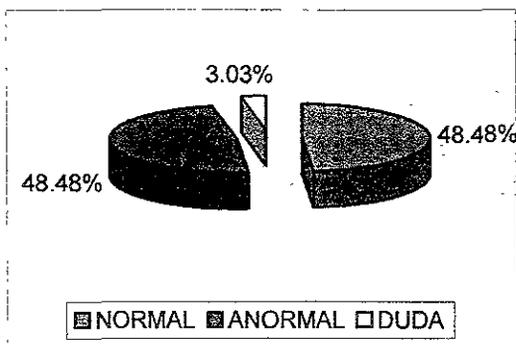
GRÁFICA 34. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos.

47% normal, 51.5% anormal y 1.5% duda.



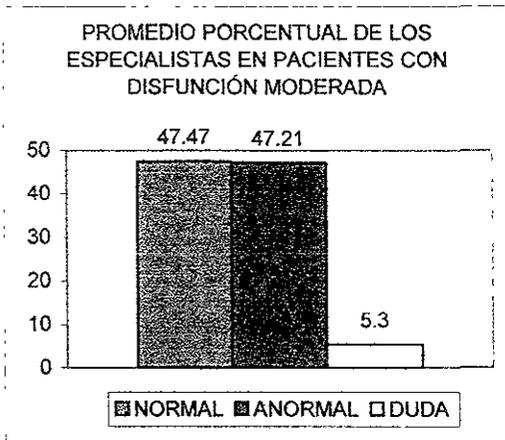
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	7	5	0
2	6	6	0
3	6	6	0
4	7	5	0
5	6	5	1
6	8	2	2
7	4	8	0
8	7	5	0
9	4	6	2
10	4	8	0
11	6	6	0
TOTAL	65	62	5
%	49.24%	47%	3.78%

GRÁFICA 35. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos. 49.24% normal, 47% anormal y 3.78% duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	6	6	0
2	10	2	0
3	7	5	0
4	8	4	0
5	7	4	1
6	7	3	2
7	5	7	0
8	7	5	0
9	3	8	1
10	1	11	0
11	3	9	0
TOTAL	64	64	4
%	48.48%	48.48%	3.03%

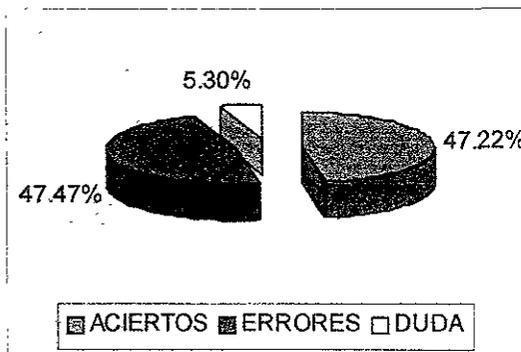
GRÁFICA 36. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de sujetos sanos. 48.48% normal, 48.48% anormal y 3.03% duda.



	NORMAL	ANORMAL	DUDA
L D B C	43.43	52.52	4.04
L.D.B.A	47.47	49.49	3.03
L.I.B.C	48.48	43.43	8.08
L.I.B.A	50.5	43.43	6.06
TOTAL	189.88	188.87	21.21
PROMEDIO	47.47	47.21	5.3

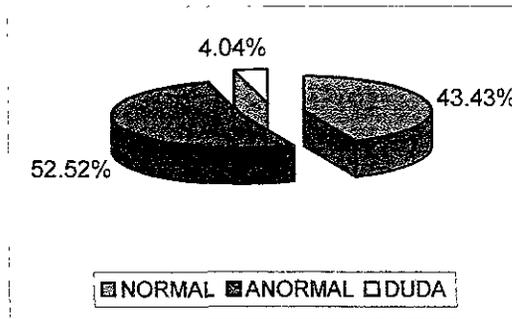
L D B C = lado derecho boca cerrada
 L D B A = lado derecho boca abierta
 L I B C = lado izquierdo boca cerrada
 L I B A = lado izquierdo boca abierta

GRÁFICA 37. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 47.47% normal, 47.21% anormal y 5.3% duda.



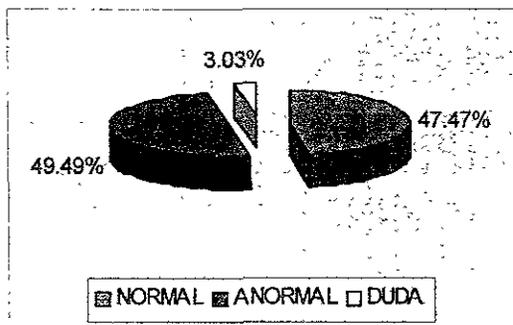
DR	ACIERTOS	ERRORES	DUDA
1	21	15	0
2	8	28	0
3	23	13	0
4	5	31	0
5	12	21	3
6	12	16	8
7	17	19	0
8	16	20	0
9	19	13	4
10	29	7	0
11	25	5	6
TOTAL	187	188	21
%	47.22%	47.47%	5.30%

GRÁFICA 38. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 47.22% normal, 47.47 anormal y 5.30 duda%.



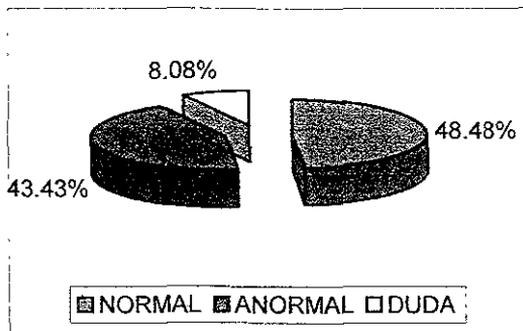
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	4	5	0
2	5	4	0
3	4	5	0
4	7	2	0
5	4	5	0
6	3	4	2
7	6	3	0
8	3	6	0
9	5	3	1
10	1	8	0
11	1	7	1
TOTAL	43	52	4
%	43 43%	52 52%	4 04%

GRÁFICA 39. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 43.43% normal, 52.52% anormal y 4.04% duda %.



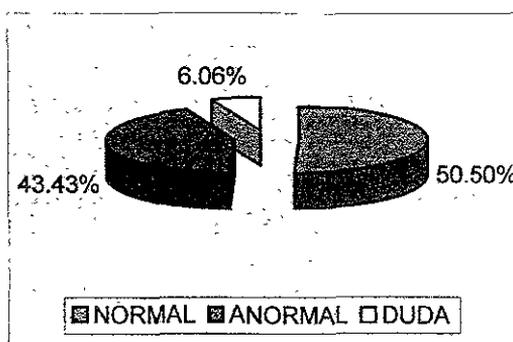
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	3	6	0
2	9	0	0
3	4	5	0
4	9	0	0
5	6	3	0
6	3	4	2
7	3	6	0
8	5	4	0
9	3	6	0
10	1	8	0
11	1	7	1
TOTAL	47	49	3
%	47 47%	49 49%	3 03%

GRÁFICA 40. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 47.47% normal, 49.49% anormal y 3.03% duda %.



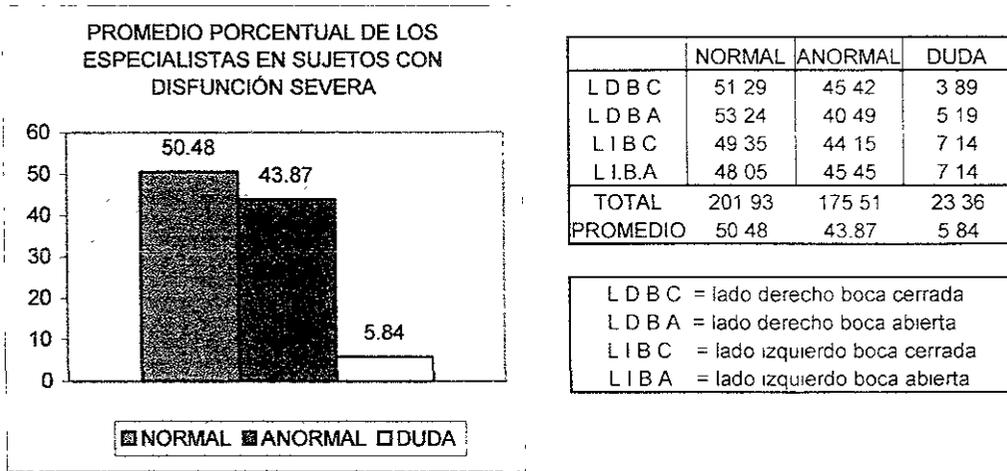
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	4	5	0
2	5	4	0
3	2	7	0
4	8	1	0
5	5	2	2
6	5	2	2
7	5	4	0
8	6	3	0
9	3	4	2
10	3	6	0
11	2	5	2
TOTAL	48	43	8
%	48 48%	43 43%	8 08%

GRÁFICA 41. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 48.48% normal, 43.43% anormal y 8.08% duda %.



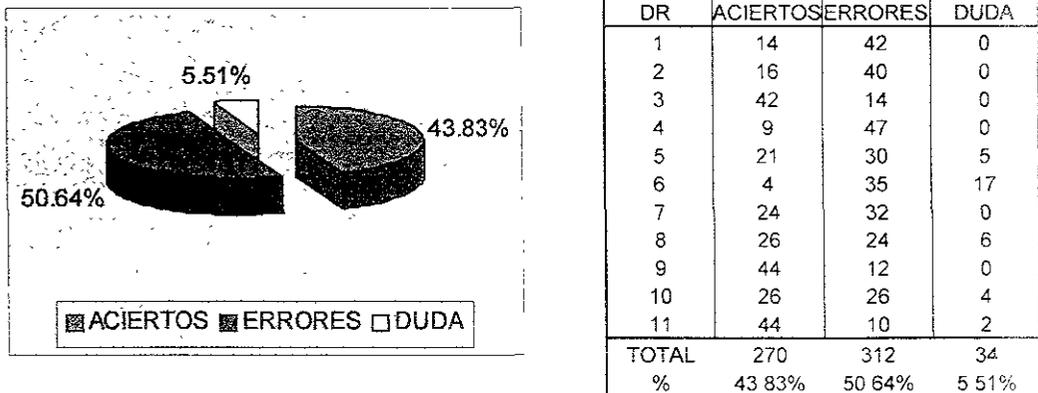
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	4	5	0
2	9	0	0
3	3	6	0
4	7	2	0
5	6	2	1
6	5	2	2
7	5	4	0
8	6	3	0
9	2	6	1
10	2	7	0
11	1	6	2
TOTAL	50	43	6
%	50 50%	43 43%	6 06%

GRÁFICA 42. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción moderada. 50.50% normal, 43.43% anormal y 6.06% duda %.



GRÁFICA 43. Promedio porcentual de concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías en pacientes con disfunción severa.

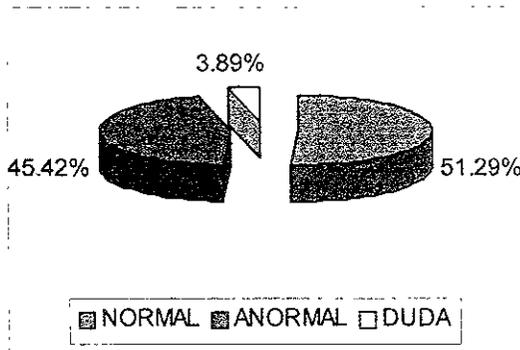
50.84% normal, 43.87% anormal y 5.84% duda.



GRÁFICA 44. Porcentaje de aciertos y errores de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 43.83%

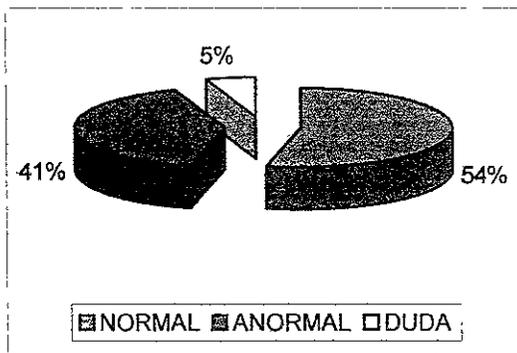
normal, 50.64% anormal y 5.51% duda.

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA



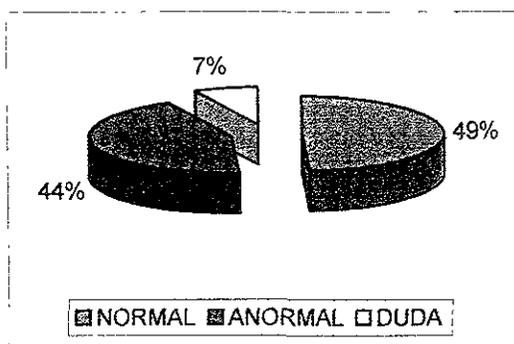
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	12	2	0
2	5	9	0
3	3	11	0
4	11	3	0
5	6	7	1
6	11	1	3
7	8	6	0
8	7	6	1
9	4	10	0
10	7	6	1
11	5	9	0
TOTAL	79	70	6
%	51.29%	45.42%	3.89%

GRÁFICA 45. Lado derecho, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 51.29% normal, 45.42% anormal y 3.89% duda.



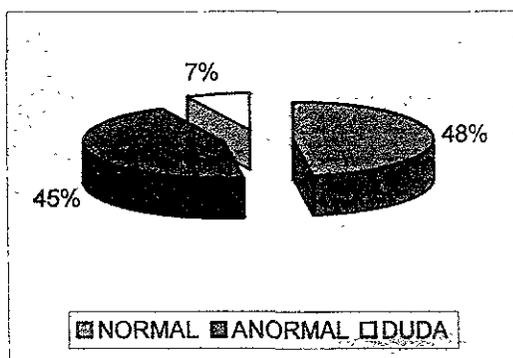
DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	11	3	0
2	14	0	0
3	3	11	0
4	12	2	0
5	10	4	0
6	7	2	5
7	9	5	0
8	8	5	1
9	2	12	0
10	7	6	1
11	0	13	1
TOTAL	83	63	8
%	54%	41%	5%

GRÁFICA 46. Lado derecho, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 54% normal, 41% anormal y 5% duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	12	2	0
2	7	7	0
3	4	10	0
4	14	0	0
5	4	8	2
6	9	1	5
7	8	6	0
8	5	7	2
9	3	11	0
10	6	6	1
11	4	10	1
TOTAL	76	68	11
%	49%	44%	7%

GRÁFICA 47. Lado izquierdo, boca cerrada. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 49% normal, 44% anormal y 7 % duda.



DOCTOR	NORMAL	ANORMAL	DUDA
1	7	7	0
2	14	0	0
3	4	10	0
4	10	4	0
5	10	2	2
6	8	1	5
7	7	7	0
8	4	8	2
9	3	11	0
10	6	8	1
11	1	12	1
TOTAL	74	70	11
%	48%	45%	7%

GRÁFICA 48. Lado izquierdo, boca abierta. Concordancia de los especialistas en la revisión de las tomografías de pacientes con disfunción severa. 48% normal, 45% anormal y 7% duda.



XIII. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El grado de confiabilidad estadístico no es factible determinarlo mediante este estudio, pero podemos determinar que el promedio porcentual general de concordancia de los especialistas en la clasificación de los pacientes se encontró una relación aceptable con los aciertos y errores considerando los expedientes de los pacientes.

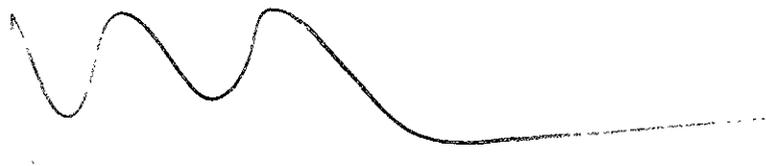
Como parte de la discusión podemos señalar que la tomografía pluridireccional computarizada (TOMAX) por sí sola no es suficiente para establecer un diagnóstico de disfunción de la ATM, ni conocer el grado de normalidad de un sujeto, ya que es necesaria la evaluación clínica y anamnésica, además de otros estudios complementarios. Por lo que debemos considerarla como un auxiliar en el diagnóstico.

De todos los estudios imagenológicos con los que podemos estudiar a la articulación temporomandibular, la tomografía pluridireccional computarizada (TOMAX) es uno de los más recomendados, debido a que nos ofrece una imagen más nítida, además de ser accesible en cuanto a su costo. Una de las desventajas es que no podemos observar los tejidos blandos de la articulación.

Una de las observaciones hechas por un especialista participante en el estudio, menciona que en la clasificación de boca abierta de las 35 tomografías detectó hipermovilidad, explicando que podría ser debido a la imagen radiográfica; siendo parte del porcentaje de dudas señaladas en las gráficas.



Como una conclusión importante para nuestro estudio y para otros autores (10), la anamnesis y la investigación clínica constituyen todavía los elementos más importantes en el diagnóstico de disfunción craneomandibular.





REFERENCIAS

1. Okeson. Oclusión y afecciones temporomandibulares. 3ª ed. Ed. Mosby-Doyma, 1996.
2. Goaz- white. Radiología Oral. 3a ed. Ed. Mosby- Doyma libros. 1995
3. Langlais, E.Olaf. Sippy, Francais. Text book of Dental Radiology. 2da edición. 1984. Ed. Thomas Books. USA.
4. Bushong, Stewart C. Física, biológica y protección radiológica. 5ª edición. 1995. Ed.Mosby/Doyma Libros. Madrid.
5. Dixon, Carl. Diagnóstico por imagen de la articulación temporomandibular. Clínicas Odontológicas de Norteamérica Voll/1991. Disfunción de la ATM y dolor bucofacial. Interamericana.
6. Pharoah, Michael J. Imagenología en la articulación temporomandibular. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Vol 4/1993. Avances en Imagenología. Ed. Interamericana UNAM México.
7. Benson, Byron W. Trastornos de la articulación temporomandibular. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Vol I Método Clínico para el diagnóstico radiológico. Interamericana.
8. Kassebaum, Dense K. Tomografía. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Vol 4/1993. Avances en Imagenología. Ed. Interamericana UNAM México.
9. Brooks, Sharon L. Imaging of the temporomandibular joint. Oral and maxillofacial radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol OralRadiol Endod 1997;83:609-18
10. De Mot B, Casselman J. Imaging of the temporomandibular joint. Rev. Belge. Med Dent (Belgium) 1997,52(1) p 283-303
11. Diagnostic imaging on diseases arising in dento maxilofacial region. Department of oral Radiology Search Project. html
12. Interpretation of normal radiographic anatomy. www.dentistry.cvu.edu/opath/radanatmod/normanatxtxt.html



13. Section 21-TMJ-TMD Syndrome I (Anatomy & etiology)
nnd40.med.navy.mil/navypros (anatomy&etiology)
14. Moorhead, J. Cary. Temporomandibular joint dysfunction. December 1991. www.bcm.tmc.edu/oto/grand/121491.html
15. Structure and function of the temporomandibular joint. Chapter 2.
www.rest2.demon.lo.uk/phd2.htm
16. Studies on function and dysfunction of the masticatory system.
Vjco.it/033/dccm5t.htm
17. TMJ disorders. <http://users.interact.net.au/~prob/tmj.htm>
18. www.tomax.com/company/contact.htm
19. Vence Suarez, Iliana. Estudio comparativo de los test de Helkimo y Krogh-Paulsen. bvs.sld.cu/revistas/oral/vol12_1_97/ord05179.htm
20. Helkimo, Martti. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. III Analyses of anamnestic and clinical recordings of dysfunction with the aid of indices. *Swed Dent J* 1974; 67(1):101-4.
21. Ángeles Medina, Fernando. Refleximetría de los músculos maseteros: Un método objetivo para la evaluación de la función masticatoria. *Archivo de Neurociencia (Mex Vol2 No.3 pags. 215-223. 1997)*.



APÉNDICE

Se incluye:

- Hoja de datos que contestaron los doctores.
- Historia Clínica estandarizada modificada de Martti Helkimo.

ESTUDIO DE ARTICULACION TEMPORO - MANDIBULAR

HISTORIA CLINICA

Fecha de Ingreso _____

Peso _____

Estatura _____

Edad _____

I. ANTECEDENTES

Nombre _____ Sexo _____

Domicilio _____ Teléfono _____

Ocupación _____

Hábitos bucales _____

Dr (a) Rte. _____

Artritis o reumatismo en los padres _____

Ruidos articulares en los padres _____

Bruxismo en los familiares _____

Bruxismo personal _____

Traumatismos previos _____

Otros datos relevantes _____

Puntaje de los antecedentes

II. INDICE DE DISFUNCION ANAMNESICO.

Dificultad para abrir completamente la boca

SI	NO	
----	----	--

Dolor en los músculos:

Músculo

Derecho

Izquierdo

Masetero superficial

SI	NO	
----	----	--

SI	NO	
----	----	--

Masetero profundo

SI	NO	
----	----	--

SI	NO	
----	----	--

	Derecho	Izquierdo	
Parte anterior del temporal	SI NO	SI NO	
Parte media del temporal	SI NO	SI NO	
Parte posterior del temporal	SI NO	SI NO	
Pterigoideo externo	SI NO	SI NO	
Pterigoideo interno	SI NO	SI NO	
Digástrico	SI NO	SI NO	
Trapezio	SI NO	SI NO	
Esternocleidomastoideo	SI NO	SI NO	
Dolor en la región de la articulación temporo-mandibular			SI NO
Desplazamiento anterior del disco con retención			SI NO
Dolor al mover la mandíbula			SI NO
Patrón asimétrico de apertura y cierre			SI NO
Sonido en la articulación temporo-mandibular			SI NO
Sensación de fatiga en la articulación temporo-mandibular			SI NO
Sensación de rigidez de la mandíbula al despertar			SI NO
Sensación de rigidez al mover la mandíbula			SI NO
Puntaje del índice de disfunción oromaxilar			

III. INDICE DE DISFUNCION CLINICA.

A. Movilidad

Apertura	<input type="text"/>		Lateralidad derecha	<input type="text"/>
Protusión	<input type="text"/>		Lateralidad izquierda	<input type="text"/>

B. Patrón de apertura

Simétrico	<input type="text"/>		Desviación derecha	<input type="text"/>
Complicado	<input type="text"/>		Desviación izquierda	<input type="text"/>
Desplazamiento anterior del disco con retención				<input type="text"/>

C. Patrón de cierre

Simétrico	<input type="text"/>		Desviación a derecha	<input type="text"/>
Complicado	<input type="text"/>		Desviación a izquierda	<input type="text"/>

D. Dolor en los movimientos

En la apertura	<input type="text"/>		En el cierre	<input type="text"/>
En el movimiento lateral derecho				<input type="text"/>
En el movimiento lateral izquierdo				<input type="text"/>
En el movimiento de protrusión				<input type="text"/>

E. Ruidos articulares

	Derecha	Izquierda
Apertura temprana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apertura tardía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cierre temprano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cierre tardío	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lateralidad Izquierda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lateralidad derecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protusión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F. Dolor muscular

Dolor a la palpación en:

<u>Músculo</u>	<u>Derecho</u>	<u>Izquierdo</u>
Masetero superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Masetero profundo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parte anterior de temporal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parte media de temporal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parte posterior de temporal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pterigoideo externo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pterigoideo Interno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Digástrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trapezio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esternocleidomastoideo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

G. Dolor articular

A la palpación lateral	En articulación derecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En articulación izquierda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A la palpación posterior	En articulación derecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En articulación izquierda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puntaje del índice de disfunción clínico

IV. ANALISIS OCLUSAL

A. Dientes ausentes

D	18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38	

Total

B. Contactos en trabajo

D	18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38	

Total

C. Contactos en balance

D	18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38	

Total

--	--

D. Interferencias en trabajo

D	18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38	

Total

--	--

E. Interferencias en balance

D	18	17	16	15	14	13	12	11		21	22	23	24	25	26	27	28	
	48	47	46	45	44	43	42	41		31	32	33	34	35	36	37	38	

Total

--	--

F. Mordida cruzada

Anterior

--	--

Posterior

--	--

Derecha

--	--

Izquierda

--	--

Puntaje del análisis oclusal

--

Puntaje total

--

G. Clasificación de Angle

Clase I

Clase II

Clase III

Clasificación de Kennedy

Sup. Clase Modificación

Inf. Clase Modificación

OBSERVACIONES:
