



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA  
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**USO CLÍNICO DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO POR  
IMAGEN EN EL ESTUDIO DE LA ARTICULACIÓN  
TEMPOROMANDIBULAR CON ODONTÓLOGOS DE VALENCIA, EDO  
CARABOBO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2005**

**Autores: Rafael Pérez  
Anamaria Ragusa  
Tutor Académico: Juan R. Zarate  
Tutor Metodológico: Sierra, Carlos**

Valencia, Marzo 2005

## DEDICATORIA

Primeramente a Dios todo Poderoso por habernos creado, hechos personas de bien y por todas las cosas bellas que nos ha dado; entre ellas nuestras familia, amigos y las personas que nos rodean, los cuales nos han acompañado en nuestras experiencias y enseñanzas, brindándonos ese gran amor que hemos recibido a lo largo de toda nuestras vida..... gracias.

A nuestros padres Hermelinda Rosario, Antonio Pérez, Giacomina de Ragusa y Domenico Ragusa, por habernos dado la vida... criado con mucho cariño y amor, enseñándonos la diferencia entre el bien y el mal, habernos inculcado valores y apoyarnos en lo moral y económico, que gracias a Dios nunca falto.

A nuestros hermanos por haber estado en cada momento junto a nosotros, ayudándonos y apoyándonos en todo, brindándonos sus enseñanzas y su amor...

A nuestros tios por ser como unos segundos padres para nosotros, que siempre han estado con nosotros en cada momento y situación, guiándonos por el sendero justo y correcto y vigilando que nada ni nadie pueda hacernos daño y el mal no pueda acercarse y lastimarnos, nos ha motivado a alcanzar muchas cosas.

A nuestros abuelitos, primos, amigos y a todas aquellas personas que de una u otra forma nos ayudaron en los momentos más difíciles de nuestras vidas, dándonos apoyo para seguir adelante en la carrera y en la vida.

Anamaria Ragusa

Rafael Pérez

## AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso quien nos impulsa a ser cada una de las cosas en esta vida y que gracias a el estamos aquí, disfrutamos de todo lo que tenemos, somos y podemos lograr.....gracias por todo Dios!

A nuestros padres por ser unos seres muy nobles, justos, excelentes personas y sobre todo dándole gracias a Dios por habernos regalado esos padres tan bellos, quienes nos han cuidado y protegido a lo largo de nuestras vidas, haciéndonos unas buenas personas, centradas en lo que queremos y deseamos realizar en esta vida.

A la Universidad de Carabobo y a todos los docentes que en ella laboran, por habernos abierto sus puertas y su corazón para enseñarnos poco a poco ese conocimiento básico adquirido en la carrera, inculcándonos la sensibilidad de trabajar en un campo de salud, ayudando a todo aquel que necesite ser atendido en un momento u otro, brindarle lo mejor de nosotros.

A los doctores Adalsa Hernandez y Emilio Estela, por motivarnos a desarrollar un trabajo basado en sus conocimientos y experiencias; siendo ellos pioneros en el estudio de diagnostico por imagen y la ATM. A los doctores Nora de Fraino y Juan Zarate por brindarnos la oportunidad de realizar este trabajo, sus conocimientos, sus experiencias, su amistad, su apoyo incondicional y sobre todo el amor y la excelencia con que realiza su trabajo, que nos lo transmitieron a cada momento y que nos motivo a cada instante para prepararnos y surgir en excelencia como profesionales de la salud para brindar cada día lo mejor a todo aquel que lo necesite. A nuestros tutores metodologicos Carlos Sierra y Maria Auxiliadora Rosario, por brindarnos sus conocimientos y su paciencia en todo el camino que recorrimos a lo largo del desarrollo de nuestra investigacion.

A nuestros familiares, amigos y a todas aquellas personas que de una u otra forma ayudaron a la realización de este trabajo.

Anamaria Ragusa

Rafael Pérez

# INDICE

	PAG
Portada.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Indice.....	iv
Resumen.....	vi
Introducción.....	1

## **CAPITULO I:**

### **EL PROBLEMA**

Planteamiento del Problema.....	3
Justificación.....	8
Objetivo General.....	9
Objetivo Específicos.....	9

## **CAPITULO II:**

### **MARCO TEÓRICO**

Antecedentes.....	10
Bases Teóricas.....	12
La Radiografía Panorámica .....	12
Resonancia Magnética .....	14
Tomografía Computarizada.....	18
Atroscopia.....	21
Articulacion Temporomandicular.....	23
Superficies articulares.....	24
Disco articular.....	24
Ligamentos y capsula.....	25
Membrana sinoviales.....	25

Liquido sinovial.....	25
Definición de términos básicos .....	26
Operacionalización de las Variables.....	27

**CAPITULO III:**

**MARCO METODOLÓGICO**

Tipo de investigación.....	28
Diseño de la investigación.....	28
Población.....	28
Muestra.....	28
Técnica e Instrumento de Recolección de Datos.....	29
Validez.....	29
Confiabilidad.....	30
Calculo del Coeficiente de Confiabilidad .....	31

**CAPITULO IV:**

**RESULTADOS**

Presentación y Análisis de los Resultados.....	32
Conclusiones.....	45
Recomendaciones.....	47
Bibliografía.....	48
Anexos.....	49



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA  
DPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**USO CLÍNICO DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN EN EL ESTUDIO DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR CON ODONTOLOGOS DE VALENCIA, EDO. CARABOBO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2005.**

**Autores: Rafael Perez, Anamaria Ragusa  
Tutor Académico: Zarate, Juan Ramon  
Tutor Metodológico: Sierra, Carlos  
Fecha: Marzo del 2005**

**RESUMEN**

El propósito del siguiente estudio fue determinar la aplicación clínica de las técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular con odontólogos de la ciudad de Valencia en el segundo semestre del 2005. Para corroborar esta investigación se tomo informacion de los diferentes textos bibliograficos que guardaron relación con el tema, entre ellas se pueden mencionar White, Pharoach entre otros. El trabajo se insertó en una investigación de campo de carácter descriptivo transeccional. Se seleccionó una muestra de treinta (30) odontólogos, se aplicó como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario, el cual estuvo conformado por 14 preguntas cerradas; (dicotómicas), que se aplicaron a los odontólogos de Valencia Estado Carabobo y que posteriormente se analizaron dichos resultados de manera porcentual midiendo variables como: utilización, costo-beneficio y relación de las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular en odontólogos. La información recopilada se efectuó a través de la estadística descriptiva, la cual permitió, tabular, organizar e interpretar toda la información obtenida por medio de gráficos de barras. Los resultados evidenciaron que actualmente en Valencia los odontólogos de la muestra seleccionada no utilizan ni manejan las indicaciones de los métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular; como la tomografía computarizada, resonancia magnetica o artroscopia. Desconociendo en algunos casos el costo de estas tecnicas.

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad muchos de los profesionales de la odontología trabajan con métodos de estudio por imagen convencionales que solo permite observar pocas estructuras de los elementos estudiados, de una lesión o de cualquier traumatismo que presente el paciente, sin ir más allá o profundizar en lo que realmente se puede observar como en la imagenología digitalizada que permite trabajar en tres dimensiones determinando con exactitud la profundidad y el volumen de cualquier estructura o lesión presente. Con estos nuevos métodos de estudio por imagen se puede enfocar solamente el área de estudio que es de interés e inclusive se pueden separar las estructuras óseas y estudiar las que nos conciernen, siendo esta de suma importancia para los profesionales de la salud.

La ATM es la articulación más compleja que se encuentra en el cuerpo humano; es por ello que no todos los odontólogos se interesan por su estudio y muy pocos establecen criterios en el tratamiento, ya que no se ven en la capacidad de afrontar cualquier patología que presente la articulación.

La implementación de un buen diagnóstico y plan de tratamiento es más simple y sencillo utilizando métodos de imagen avanzados, otorgándonos la posibilidad de contar con estas técnicas para estudiar con mayor precisión una estructura tan compleja como lo es la ATM.

Los métodos de diagnóstico por imagen han tenido un gran auge en los últimos años, el médico y el odontólogo están utilizando los avances tecnológicos como herramienta de trabajo ya que se puede mejorar la calidad de vida de los pacientes, brindándoles un diagnóstico y así un exitoso tratamiento. El odontólogo como personal de salud debe darle importancia y prioridad a innovar su conocimiento sobre los métodos de diagnóstico por imagen y de todos los beneficios que este aporta.

Para alcanzar el propósito de esta investigación, el contenido se desarrollo en los siguientes capítulos: en el número I se realiza el planteamiento del problema, la

justificación del estudio, la definición de los objetivos general y específico, y se establece la justificación de la investigación.

En el Capítulo II, se elabora el marco teórico conformado por los antecedentes del estudio y las bases teóricas que explican el problema planteado; además, se analiza la fundamentación filosófica y legal, se define y operacionaliza las variables en estudio.

En el Capítulo III se establece el procedimiento metodológico utilizado en el estudio: diseño de la investigación, población y muestra, técnica recolección de datos, instrumentos, y la técnica de análisis estadísticos de los datos.

En el Capítulo IV se hace el análisis de los Datos y la Interpretación de los resultados.

En el número V se elaboran las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Finalmente, se registra la bibliografía consultada para la realización de este estudio y se ubican los anexos correspondientes.

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA

#### Planteamiento del problema

**Las técnicas por imagen de la ATM son necesarias para complementar la información obtenida en la exploración clínica. Están indicadas sobre todo cuando se sospecha una anomalía ósea o una infección, fracasa el tratamiento conservador o empeoran los síntomas. El diagnóstico a través de las técnicas por imagen se debe considerar en el caso de pacientes con una historia de traumatismo, disfunción significativa, alteración en la movilidad, alteraciones sensitivas y motoras o cambios significativos en la oclusión.**

**Las técnicas por imagen de la ATM no están indicadas en el caso de ruidos articulares que no presenten otros signos o síntomas o en el caso de niños**

**y adolescentes antes de realizar el tratamiento ortodóntico. El propósito de la técnica por imagen de la ATM es evaluar la integridad y relaciones de los tejidos duros y blandos, confirmar la extensión o grado de evolución de una enfermedad y evaluar el tratamiento.**

**El odontólogo debe relacionar la información radiológica con la historia clínica del paciente y los hallazgos clínicos, para obtener el diagnóstico final del plan de tratamiento para una determinada enfermedad.**

**Se debe tener un conocimiento completo de la anatomía radiológica de la ATM para no confundir una variación normal de las estructuras con una alteración. La ATM es una entidad única, aunque anatómicamente esta formada por dos articulaciones diferentes que funcionan como una sola unidad.**

**Analizando los estudios radiológicos convencionales como la panorámica y su utilidad clínica en la práctica odontológica se ha demostrado que es de gran utilidad en el diagnóstico de patologías bucales, ya que permite observar con mejor detalle los tejidos duros de la cavidad bucal y circundantes, no así visualizando los tejidos blandos como mucosas, músculos, tejidos fibrosos, cartilagosos, arterias y venas. Por tanto, la panorámica no abarca el segmento del tejidos blandos siendo estos de vital importancia en el diagnóstico de patologías de la cavidad bucal.**

**La artroscopia es un método de imagen que se utiliza al momento de una cirugía la cual consiste en una cámara pequeña conectada a un monitor de video, permitiendo examinar o reparar los tejidos internos de la articulación con instrumentos especiales.**

**En vista de esto los especialistas e investigadores desarrollaron equipos con tecnología más avanzada en la cual se busca resolver las limitaciones de los estudios para-clínicos presentados por las placas convencionales y panorámicas.**

**De esta manera, se inventó una serie de equipos de imagenología como la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética.**

**Las imágenes de la resonancia magnética permiten que los especialistas examinen los órganos internos de los pacientes sin necesidad de cirugía. En el ámbito internacional el estadounidense Lauterbur, descubrió la posibilidad de**

crear una imagen bidimensional aprovechando las variaciones en un campo magnético. Por otro lado, el británico Mansfield, demostró que las señales que el cuerpo emite en un campo magnético podían ser analizadas matemáticamente; gracias a los estudios que éste realizó se pudo desarrollar una técnica para obtener imágenes. El científico pasó a demostrar cuán pronto se podía lograr y, en cuestión de poco tiempo, fue posible aprovechar este método de diagnóstico en la medicina en todo el mundo.

En los años 1999 y 2000 con la llegada de nuevas tecnologías y equipos de resonancia magnética puso en práctica el estudio mejorado y ampliado a nivel clínico de las estructuras del cuerpo humano. Esta herramienta se utiliza mucho en el diagnóstico de infartos cerebrales y representa la primera aplicación clínica importante de la resonancia magnética funcional.

Hoy, la resonancia magnética ha tenido un gran auge en el campo de la salud, y en especial en la rama de la Odontología referente al estudio de la articulación temporomandibular para el diagnóstico y tratamiento de patologías bucales, ya que la resonancia magnética detecta con mayor fidelidad y menor margen de error cualquier cambio o variación por más mínima que sea de la morfología y función de la articulación temporomandibular.

De esta manera, la resonancia magnética convencional, proporciona imágenes detalladas de la estructura anatómica, también cumple una función esencial en la observación de otras partes del cuerpo. Permite detectar síntomas y signos imperceptibles al ojo clínico así como también a los diferentes métodos convencionales, ésta se realiza sin necesidad de dolorosas intervenciones y de la más rápida manera.

Otra técnica novedosa de diagnóstico por imagen es la tomografía computarizada; esta técnica permite ampliar o complementar otros métodos de diagnóstico. En 1972 Godfrey Hounsfield anuncio la invención de una técnica de imagen revolucionaria, a la que denomino tomografía axial computarizada, con esta técnica fue capaz de obtener imágenes axiales de la cabeza utilizando un haz de rayos x móvil estrechamente colimado. Demostrando diferencias entre varios

**tejidos blandos nunca antes apreciadas con técnicas de obtención de imágenes radiográficas.**

**En el ámbito nacional son muy pocos los centros asistenciales que cuentan como medio de diagnóstico avanzados por imagen y solo se indican en casos que lo ameriten o sean 100% necesarios. En los últimos congresos a nivel nacional la Dra. Adalsa Hernández Odontólogo Radiólogo, explica que tanto la panorámica, la artroscopia, la tomografía computarizada, y la resonancia magnética son métodos de estudio de tejidos óseos y mucosos (órganos) de mucha importancia así como utilización y que ya el odontólogo general tiene estas herramientas al alcance de sus manos.**

**La doctora anteriormente nombrada, comenta que la ATM al estar formada por muchos elementos (óseos-musculares) se dificulta su diagnóstico y tratamiento cuando no se cuentan con medios adecuados para el diagnóstico clínico o se encuentran inaccesibles al público en general (por costos y mantenimiento).**

**Considerando las deficiencias o limitaciones de la panorámica en varios aspectos, hace que la resonancia magnética y la tomografía computarizada tome mayor relevancia en la observación detallada del tejido en estudio y su relación con los órganos adyacentes. Esto aplica a la articulación temporomandibular, la cual es la articulación más importante del cuerpo, ya que realiza diferentes movimientos conjuntamente con otras estructuras. El problema del estudio de la ATM radica en que el odontólogo general no cuenta con el aprendizaje de cómo diagnosticar y tratar las diferentes patologías que se puedan presentar y que algunas veces son de tan suma gravedad que se hace necesario remitir la paciente por no poder tratarlo.**

**Dentro de las posibles causas que originan esta problemática están la falta de odontólogos especialistas en el área de métodos de diagnósticos avanzados por imagen, por lo cual se ven en la necesidad de buscar métodos más fidedignos y certeros en el diagnóstico de la ATM, así como también las limitación de otros métodos de diagnóstico como la panorámica y cefálica lateral**

**en el estudio de la ATM y por ultimo en la Cirugía Buco-Maxilofacial se necesita hacer un seguimiento de cada una de las estructuras y órganos, algunos en movimiento o función para determinar la evolución y tratamiento correctivo de una determinada patología.**

**Si no se cuentan con los métodos y medios adecuados anteriormente descritos para hacer un diagnóstico y tratamiento correcto el pronostico según el caso será muy malo o deficiente y el odontólogo se limitara a trabajar con “posibles” causas mas no tendrá la seguridad del mismo, y la patología que este instaurada en la ATM especialmente, será muy difícil de tratar lo que puede agravar la enfermedad.**

**Es por esto que la articulación temporomandibular necesita ser analizada como un todo ya que, cualquier anomalía o cambio degenerativo en esta articulación repercute en otros órganos de importancia provocando patologías de diversas naturalezas, los cuales pueden ser diagnosticados en los diferentes estudios clínicos en el área odontológica.**

**Para desarrollar un buen plan de tratamiento evitando que las patologías de la ATM pasen a mayores o no sean diagnosticadas se deben tener en cuenta varios objetivos, como pueden ser: aumentar los centros de imagenología aplicados a la odontología general y especial, impartir conferencias y cursos teóricos – prácticos para enseñar al odontólogo general las aplicaciones y diagnóstico por medio de resonancia magnética y radiografía panorámica, así como crear estudios especializados o de post-grado en imagenología para odontólogos.**

**Por lo antes expuesto en esta investigación, es necesario plantear la utilización de diferentes métodos de diagnóstico avanzado por imagen en los casos que se amerite, con la finalidad de facilitar la visión completa y dinámica de la articulación temporomandibular obteniéndose un resultado beneficioso para lograr un diagnóstico preciso del paciente y por ende, asegurar el éxito del tratamiento.**

**La investigación se realizó en el Municipio Valencia, estado Carabobo, específicamente en varios consultorios y clínicas privadas, en la cual se escogerá una muestra de 30 profesionales del campo de la salud integrados por: 2 especialistas en la ATM, 2 odontólogos radiólogos o especialistas en resonancia magnética y tomografía computarizada y por ultimo 26 odontólogos generales, los cuales serán de suma importancia para determinar la frecuencia con que ellos utilizan los diferentes métodos de diagnóstico para el estudio de la ATM.**

**Es por ello y en concordancia con lo planteado, cabe formularse la siguiente interrogante:**

**¿La aplicación de las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen son métodos de estudios efectivos y certeros en el diagnóstico de las patologías y cambios de la articulación temporomandibular?**

¿La resonancia magnética y la tomografía computarizada permiten el estudio de un mayor número de tejidos de la articulación temporomandibular?

¿Es la panorámica confiable como medio de diagnóstico de la articulación temporomandibular?

¿Sigue siendo la panorámica el mejor método de diagnóstico por su relación costo-beneficio con respecto a los otros métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular?

¿Son de fácil aplicación, manipulación y examinación las técnicas de artroscopia, tomografía computarizada y resonancia magnética en el estudio de la articulación temporomandibular?

### **Justificación**

En el estudio que se presenta se puede destacar el papel innovador en la aplicación clínica de las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen en la articulación temporomandibular, como métodos destinados a obtener una única imagen de las estructuras faciales y de sostén.

Así, la presente investigación es significativa, ya que contribuye a dar a conocer las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen como herramientas de

utilidad clínica y diagnóstica, sus alcances en la Odontología, basándose éstas, en la importancia del estudio de la articulación temporomandibular, la cual necesita ser analizada como conjunto de estructuras relacionadas entre si, buscando mayor precisión para reconocer posibles cambios y/o patologías que ella presente en un momento determinado.

Considerando la complejidad de la articulación temporomandibular y las deficiencias o limitaciones que presentan otros métodos de diagnóstico como la panorámica, es necesario incluir un método más fidedigno para el diagnóstico clínico como lo puede ser artroscopia, tomografía computarizada y resonancia magnética.

Esta investigación sirvió como un aporte para dar a conocer las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen que son métodos de estudios de mayor proyección en el área odontológica y así llegar a dar un diagnóstico clínico de mayor precisión y certeza de las posibles patologías y/o cambios de la articulación temporomandibular en relación con otros métodos de diagnóstico. En un futuro no muy lejano se espera que sea cotidiano y obligatorio el uso de la resonancia magnética y la tomografía computarizada con la finalidad de brindarle al odontólogo la posibilidad de utilizar técnicas para preservar y mejorar la salud general del paciente y a la vez minimizar otros riesgos asociados con la salud bucal.

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Determinar la frecuencia en la aplicación de las técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular, realizadas por odontólogos de Valencia Edo. Carabobo en el segundo semestre del 2005

### **Objetivos específicos**

Establecer las diferencias entre los distintos métodos de diagnóstico por imagen en el estudio la articulación temporomandibular de acuerdo a los odontólogos estudiados.

Destacar la relación costo-beneficio de los diferentes métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular según la opinión de los odontólogos investigados.

Señalar el uso clínico de los diferentes métodos de diagnóstico por imagen en la articulación temporomandibular en Odontología según la opinión de los odontólogos en estudio.

Evaluar la relación de los tejidos duros y blandos, utilizando los diferentes métodos de diagnóstico por imagen, con la finalidad de confirmar la extensión o grado de evolución de una patología específica de la articulación temporomandibular, según la opinión de los odontólogos en estudio.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la Investigación**

Los infartos cerebrales son la tercera causa de muerte en los Estados Unidos y una de las principales causas de discapacidad grave. Según Pharoah (2002) más de 3 millones de personas que han sobrevivido a un infarto cerebral han quedado incapacitadas para trabajar o cuidar de sí mismos. Para evitar o diagnosticar estas enfermedades del cerebro y diferentes órganos y estructuras se desarrollaron métodos de diagnóstico electro-computarizados aplicadas en las ramas de la medicina y odontología como son la tomografía computarizada y la resonancia magnética entre otras.

Mas adelante, el autor antes especificado plantea que, estas herramientas para el diagnóstico de infartos cerebrales representa la primera aplicación clínica importante de la resonancia magnética funcional. Desde principios de la década de 1990, la resonancia magnética funcional ha ayudado a los investigadores en neurología ha aprender más sobre el funcionamiento del cerebro, ya que les permite observar los cambios que se producen en la composición química de distintas zonas, así como en la circulación de los fluidos en cuestión de segundos o minutos. La resonancia magnética funcional también se puede utilizar para comprender mejor la fisiología de otros órganos.

Según La Organización Aurasalud (2001) “Los primeros experimentos de Resonancia Magnética se realizaron en 1945 en la Universidad de Stanford (Félix Bloch) y en 1946, en la Universidad de Harvard (Edward Pucell), se hicieron las primeras pruebas con objetos sólidos. En esos primeros momentos, la Resonancia Magnética se utilizaba en la espectroscopia, ciencia que trata sobre la energía que se transporta entre diferentes masas debido a los cambios químicos. En 1967, Jasper Jackson comenzó a aplicar los descubrimientos logrados hasta entonces en organismos vivos. En 1972, Paul Laterbur en Nueva York, se dió cuenta de que era posible utilizar esta técnica para producir imágenes, llegando por fin a probarlo con seres humanos”.

Según E. Wojciulik y N. Kanwisher (1999) argumentan que, la resonancia magnética convencional, que proporciona imágenes detalladas de la estructura anatómica, también cumple una función esencial en la observación de otras partes del cuerpo. Permite detectar síntomas de esclerosis arterial en el corazón, así como hernias de disco, cartílagos rotos y tumores en la columna vertebral, los huesos y las articulaciones. En todos estos casos, la resonancia magnética se realiza sin necesidad de dolorosas intervenciones. (p. 747)

Las investigaciones básicas que dieron lugar a la resonancia magnética funcional se iniciaron en una serie de laboratorios de física en las primeras décadas del siglo XIX. (p. 227).

En 1972 Godfrev Hounsfield anunció la invención de una técnica de imagen revolucionaria, a la que denominó tomografía axial computarizada. Con esta técnica fue capaz de obtener imágenes axiales de la cabeza utilizando un haz de rayos X móvil estrechamente colimado. La radiación remanente de este haz es detectada por un cristal centelleante; la señal análoga resultante se introduce en un ordenador, es digitalizada y se analiza según un algoritmo matemático, reconstruyéndose los datos como una imagen tomográfica axial. (p. 227)

La imagen producida con esta técnica no se parecía a ninguna otra imagen de rayos X; presentándose 100 veces más sensible que los sistemas de rayos X convencionales, demostrando diferencias entre varios tejidos blandos nunca antes apreciadas con técnicas de obtención de imágenes radiológicas (p. 227)

Desde 1972 la tomografía computarizada ha recibido varios nombres, cada uno de los cuales hace referencia a al menos un aspecto de la técnica: tomografía axial computarizada, tomografía de reconstrucción computarizada, escaneado por tomografía computarizada y tomografía transaxial computarizada. Actualmente el término preferido es tomografía computarizada, o abreviadamente TC. (p. 227).

A principios del Siglo XIX se apuntó la posibilidad de observar el interior de las cavidades orgánicas, desde el exterior, valiéndose de elementos ópticos que se podrían introducir por los tractos anatómicos que comunican el interior del organismo humano con el exterior.

Efectivamente, en 1805, Phillip Bozzini presentó ante la Academia del Colegio de Médicos de Viena un instrumento inventado por él que lo llamaba "lichtleiter", siendo el primer elemento endoscópico; el cual estaba compuesto por un espejo vaginal, un proctoscopio que encontró el autor en las ruinas de Pompeya y la fuente de luz que era una vela.

A partir de ahí se diseñaron diferentes aparatos para visualizar el interior de las cavidades del cuerpo humano. Así, durante la primera mitad del siglo XIX fue posible ver: el fondo del globo ocular, el conducto auditivo y el interior de la laringe. Curiosamente el inventor del laringoscopio moderno fue un español, Manuel García, que ejercía de profesor de canto en Londres.

Pero no se dio el valor que le corresponde a la endoscopia hasta que en 1853 AJ. Desormaux publicaba los resultados obtenidos con su aparato, el "Gazogene endoscope". Era una lámpara de gas que a través de una serie de tubos se podía insertar en el interior de la uretra; de esta forma se visualizaba su interior y penetrando más, llegaba a ver la vejiga. Todo esto dio paso a la utilización de esta técnica en el estudio de las articulaciones y se le dio el nombre de artroscopia.

## **Bases Teóricas**

### **La Radiografía Panorámica**

La radiografía panorámica (también llamada ortopantomografía) es una técnica radiológica destinada a obtener una única imagen de las estructuras faciales que incluya las arcadas maxilar, mandibular y sus estructuras de sostén. Sus principales ventajas son: 1) su amplia cobertura de los huesos faciales y de los dientes, 2) la baja dosis de radiación para el paciente, 3) la comodidad del examen para el paciente, 4) el hecho de que puede emplearse en pacientes que no pueden abrir la boca y 5) el escaso tiempo necesario para hacer la proyección panorámica, normalmente de 3 a 4 minutos. (White, Pharoach. 2002)

En lo concerniente a esto el mencionado autor señala que el tiempo anteriormente descrito es el necesario para colocar al paciente y para el ciclo de exposición. Las placas panorámicas son aceptadas fácilmente por los pacientes; además son una ayuda visual útil en la presentación de casos y para educar al paciente.

Las radiografías panorámicas son más útiles clínicamente para los problemas diagnósticos que requieren una amplia cobertura de los maxilares. Las indicaciones más comunes incluyen: la evaluación de un traumatismo, terceros molares, enfermedad extensa, lesiones grandes conocidas o sospechadas, desarrollo dental (especialmente en dentición mixta), retención de dientes o puntas radiculares (en pacientes edéntulos) y anomalías del desarrollo. Estas tareas no requieren la alta resolución ni la nitidez de los detalles proporcionados por las radiografías intraorales.

Por consiguiente, la radiografía panorámica se emplea a menudo como placa para la evaluación inicial ya que puede proporcionar los datos necesarios o anidar a determinar la necesidad de otras proyecciones. Las radiografías panorámicas también son útiles en los pacientes que no toleran bien los procedimientos intraorales. (ob.cit)

El autor anteriormente nombrado puntualiza que la principal desventaja de la radiografía panorámica es que la imagen resultante no muestra el detalle anatómico fino, apreciable en las radiografías periapicales intraorales. Por tanto, no es tan útil como la radiografía periapical para detectar pequeñas caries o enfermedad periapical; además, se superponen las superficies proximales de los premolares.

Por consiguiente, la disponibilidad de una radiografía panorámica de un paciente adulto a menudo no evita la necesidad de placas intraorales para diagnosticar al paciente. Otros problemas asociados con la radiografía panorámica incluyen el aumento irregular y la distorsión geométrica.

De forma ocasional, la presencia de estructuras que se solapan, tales como la columna cervical, pueden ocultar lesiones odontogénicas, especialmente en la región incisiva. Además, objetos clínicamente importantes pueden situarse fuera del plano focal (corte focal) y pueden aparecer distorsionados o no aparecer.

### **Resonancia magnética:**

La IRM (Imagen por resonancia magnética), es un fenómeno físico por medio del cual ciertas partículas, como los electrones, protones y los núcleos atómicos con un número impar de protones y/o neutrones, pueden absorber selectivamente energía de radiofrecuencias al ser colocados bajo un fuerte campo magnético. La RM utilizada en la rutina clínica obtiene las imágenes por resonancia magnética de los núcleos de H. Cuando estos bajo un campo magnético absorben energía de radiofrecuencia, entran en resonancia. (White, Pharoach, 2002)

Este exceso energético será liberado en forma de emisión de radiofrecuencia en un proceso llamado de relajación. Durante la relajación se induce una señal

eléctrica en una antena receptora que tratada convenientemente sirve para obtener la imagen por RM. (White, Pharoach. 2002)

A diferencia de las técnicas diagnosticas como puede ser la de la radiografía panorámica, que utilizan los rayos X para la adquisición de la información pertinente del objeto estudiado, la resonancia magnética (RM) emplea la radiación no ionizante de una banda de radiofrecuencia (RF) del espectro electromagnético. Para obtener una imagen de RM, se coloca al paciente dentro de un gran electroimán, el cual induce un campo magnético externo relativamente intenso. Ello hace que los núcleos de muchos átomos del cuerpo, incluyendo los de hidrógeno, se alineen con el campo magnético. (White, Pharoach. 2002)

Tras la aplicación de una señal de RF, se libera energía del cuerpo, que es detectada y utilizada para construir una imagen de RM por ordenador. La alta sensibilidad de contraste de la RM a diferencias tisulares y la ausencia de exposición a la radiación son las razones por las que la RM ha reemplazado en gran medida a la TC para la valoración de las partes blandas. La TC sigue siendo una técnica importante para la evaluación del tejido óseo. (ob. cit)

Este mismo autor expresa que la teoría de la RM está basada en las propiedades magnéticas del átomo. Los núcleos atómicos giran en torno a sus ejes de forma muy similar a como la Tierra gira en torno al suyo. Además, los protones y neutrones (partículas nucleares) individuales, que integran el núcleo de los átomos, poseen cada uno un espín o momento angular. En los núcleos en que los protones y neutrones están equilibrados, el espín de cada partícula nuclear anula al de otra, lo que hace que el espín neto sea cero.

En los núcleos que contienen un protón o neutrón no pareado, se creará un espín neto. Como el espín se asocia con una carga eléctrica, se generará un campo magnético en aquellos núcleos con partículas nucleares no pareadas, lo que hace que estos núcleos actúen como pequeños imanes con polos norte y sur (dipolos magnéticos).

El núcleo del hidrógeno contiene un único protón no pareado, y por tanto se comporta como un dipolo magnético. En una muestra que contenga muchos átomos

de hidrógeno se encontrarían estos dipolos magnéticos orientados al azar. Con ello la magnetización total resultante de la muestra sería cero. (White, Pharoach. 2002)

Es preferible que los núcleos estén en un estado de baja energía; normalmente muchos están alineados en paralelo con el campo electromagnético. Puede hacerse que los núcleos transiten de un estado de energía hacia otro absorbiendo o liberando una cierta cantidad de energía. La energía requerida para la transición de un estado de menor energía al de mayor puede aportarse o recuperarse en forma de energía electromagnética en la zona de RF del espectro electromagnético. A la transición de un nivel de energía a otro se le denomina resonancia. (ob. cit).

Los autores anteriormente mencionados manifiestan que, cuando se aplica un campo magnético externo a una muestra de núcleos, sus polos norte y sur no se alinean exactamente con la dirección del campo magnético. Los ejes de los protones giratorios oscilan o se desplazan con una ligera angulación respecto al eje estrictamente paralelo al del flujo del campo magnético externo.

Este movimiento angulado u oscilante, denominado precesión, es similar al del vértice de una peonza, el cual no gira en una posición estrictamente recta a medida que decelera, debido al efecto del campo gravitacional terrestre. El eje del vértice de la peonza oscila alrededor de la dirección del campo gravitatorio local, y el eje del protón en movimiento oscila (o precesa) en torno al campo magnético aplicado. A causa de los estados de espín arriba y espín abajo, los protones en movimiento proceden juntos en la dirección de sus estados de espín, lo que se puede representar como dos conos unidos por sus vértices. (ob. cit)

Se manipula en la RM el contraste de imagen entre los diferentes tejidos del cuerpo variando el ritmo al cual se transmiten los pulsos de RF. Cada parte del cuerpo emite una señal respecto a otros tejidos y por tanto, aparece brillante en las imágenes. Es posible un gran detalle anatómico con este tipo de imágenes, porque existe un buen contraste. (ob. cit)

La localización de la imagen de RM en una parte específica del cuerpo (selección del corte) y la capacidad de crear una imagen tridimensional dependen del hecho de que la frecuencia de Larmor de un núcleo específico está gobernada en parte

por la intensidad del campo magnético externo. Cuando dicha intensidad se modifica en un gradiente a través de un volumen de tejido (excitando de forma selectiva el corte de la imagen), la frecuencia Larmor de los núcleos individuales o de grupos de núcleos (vóxels) del gradiente también cambia. (ob. cit)

Igualmente estos autores expresan que este gradiente magnético es producido por tres bobinas electromagnéticas localizadas dentro del electroimán; las bobinas rodean al paciente y dan lugar a campos magnéticos que se oponen y redirigen el flujo magnético en tres direcciones ortogonales o perpendiculares entre sí, para delimitar volúmenes de tejido (vóxels), que están sometidos a campos magnéticos de intensidad individual. (ob. cit)

Según White, Pharoach (2002) el espesor del corte se puede reducir aumentando la pendiente del gradiente o disminuyendo la anchura de la banda (rango de frecuencias) La RM presenta varias ventajas respecto a otros procedimientos diagnósticos. En primer lugar, ofrece la mejor resolución para tejidos con contraste intrínseco bajo, en segundo lugar, no se utiliza la radiación ionizante en la RM y en tercer lugar, como la región del cuerpo explorada se controla eléctricamente, es posible la obtención directa de imágenes multiplanares sin recolocar al paciente. Entre las desventajas de la RM se incluyen los tiempos de exploración relativamente largos y el riesgo potencial que supone la presencia de metales ferromagnéticos en la vecindad del electroimán.

Esta última desventaja impide estudiar por RM a todo paciente con cuerpos extraños metálicos implantados o dispositivos médicos que consistan o contengan metales ferromagnéticos (p. ej., marcapasos cardíacos, algunos clips para aneurismas cerebrales): finalmente, algunos pacientes sufren claustrofobia cuando se les coloca en el equipo de RM.

Por su excelente resolución de contraste en los tejidos blandos, la RM ha demostrado su utilidad en una gran variedad de circunstancias: el diagnóstico de trastornos internos sospechados en la ATM y la evaluación posquirúrgica de dicha lesión; la identificación y localización de lesiones en las partes blandas oro faciales, y la visualización del parénquima de las glándulas salivales. Los átomos de hidrogeno

con uniones laxas o móviles, tales como los de las partes blandas y de los líquidos, basculan y alinean, lo que produce una señal detectable (tonos variables de gris).

Esta imagen muestra tanto líquido inflamatorio en el espacio articular superior como la hiperemia producida por el aumento de la vascularización en los tejidos retrodiscales, también la RM nos da imágenes en densidad protónica de la ATM, la posición normal de la cara posterior del disco articular que se ubica a las 11 o 12 horarias con relación a la parte superior del cóndilo. (Cortesía de Richard Harper, DDS, Dallas, Tex. 2001)

La RM se usa en:

- Sistema nervioso central, incluyendo cualquier área del cráneo o columna vertebral
- En padecimientos de ojos, oídos, senos paranasales, boca y laringe, en general cualquier patología de cabeza, cara y cuello
- En La evaluación integral de tumores de cualquier tipo
- En la valoración de arterias y venas
- Existe la posibilidad de realizar una evaluación dinámica, en movimiento y con expresión de cualquier articulación y/o estructura.  
(<http://www.grupomedico.com.ve/nuestrosequipos.htm> 2004)

### **Tomografía computarizada**

En su forma más simple, es un equipo que consta de un tubo de rayos X que emite un haz de rayos en forma de abanico finamente colimado y lo dirige hacia una serie de detectores de centelleo o cámaras de ionización. Dependiendo de la geometría mecánica del aparato, tanto el tubo como los detectores pueden rotar sincrónicamente en torno al paciente, o los detectores pueden formar un anillo continuo alrededor del paciente y el tubo de rayos X desplazarse circularmente dentro del anillo de detectores.

Independientemente de la geometría mecánica, la señal de transmisión registrada por los detectores representa un compuesto de las características de absorción de todos los elementos del paciente situados en el trayecto del haz de rayos

X. La imagen de la TC es una reconstrucción mediante ordenador, el cual manipula matemáticamente los datos de atenuación obtenidos mediante múltiples proyecciones, la cual contiene toda la información necesaria para construir una imagen.

La imagen es registrada y plasmada como una matriz de bloques individuales denomina dos vóxeis (elementos de volumen). Cada cuadrado de la matriz de la imagen es un píxel, mientras que el tamaño del píxel (aproximadamente 0,1 mm) viene en parte determinado por el programa informático utilizado para construir la imagen, la longitud del vóxel (de 1 a 20 mm) está determinada por la anchura del haz de rayos X, que a su vez está controlada por los colimadores anteriores y posteriores. La longitud del vóxel es análoga al corte tomográfico en la tomografía con placa. (White, Pharoach. 2002.)

Este mismo autor señala que la TC presenta varias ventajas sobre la radiografía en placa convencional y sobre la tomografía con placas; en primer lugar, elimina completamente la superposición de imágenes de estructuras superficiales o profundas respecto al área de interés, en segundo lugar, por la alta resolución de contraste intrínseca de la TC, se pueden distinguir diferencias entre tejidos cuyas densidades físicas difieren en menos de un 1%; la radiografía convencional requiere una diferencia de densidad física del 10% para distinguir entre tejidos y en tercer lugar, los datos de una exploración simple de TC que conste de múltiples cortes contiguos se pueden visualizar como imágenes en los planos axial, coronal o sagital, dependiendo de la tarea diagnóstica; a esto se le denomina reformato multiplanar de las imágenes.

Fundamentalmente por su alta resolución de contraste y capacidad para demostrar pequeñas diferencias en la densidad de las partes blandas, la TC se ha convertido en una técnica útil para el diagnóstico de enfermedades en el complejo maxilofacial, incluyendo las glándulas salivales y las ATM.

Sin embargo, con la aparición de la resonancia magnética, que se ha mostrado superior a la TC en la evaluación de las partes blandas, la utilización de la TC para la valoración de lesiones internas de la ATM se ha reducido significativamente. Además, la TC se ha mostrado útil para la evaluación de pacientes previa a la

colocación de implantes orales endo-óseos. A pesar de que una información similar sobre la anatomía maxilar superior y mandibular se puede obtener mediante tomografía con placas, la TC permite la reconstrucción de los cortes de todo el maxilar superior, de la mandíbula o de ambos partir de un único procedimiento de imagen. (ob. cit)

El autor anteriormente mencionado demuestra que la obtención de imágenes en múltiples planos con la TC ha supuesto una considerable contribución al diagnóstico. Sin embargo, estas imágenes son bidimensionales y necesitan que el observador realice un cierto grado de integración mental para su interpretación; esta limitación ha llevado al desarrollo de programas de ordenador que transforman los datos adquiridos de los cortes de TC en imágenes tridimensionales (TC en 3D).

En la construcción de imágenes de TC en 3D, sólo aquellos cubillos que representan la superficie del objeto escaneado se proyectan sobre el monitor de visualización. La superficie formada por estos cubillos aparece entonces como iluminada por una fuente de luz situada detrás del observador; de esta forma, a la superficie visible de cada píxel se le asigna un valor en la escala de grises, dependiendo de su distancia y orientación respecto a la fuente de luz.

Por tanto, los píxels enfrentados a la fuente de luz y/o más próximos a ella aparecen más brillantes que aquellos ocultos respecto a la fuente o más alejados. Se han descrito los efectos de este sombreado y la imagen resultante percibida por el observador como similares a la reproducción artística tridimensional de un objeto dentro de un medio bidimensional. Una vez construido, las imágenes en 3D aún pueden manipularse por rotación en torno a un eje de forma que se presenta la estructura desde muchos ángulos. (ob. cit)

Se puede, según White Pharoach (2002), eliminar partes de la imagen de forma electrónica para mostrar zonas ocultas de la anatomía. Una de las primeras aplicaciones de la TC tridimensional fue el estudio de pacientes con sospecha de hernia intervertebral y estenosis del canal raquídeo. Desde entonces, la TC en 3D se ha aplicado a la cirugía reconstructiva craneofacial y se ha utilizado para el tratamiento de deformidades congénitas y adquiridas y para la evaluación de tumores

intracraneales lesiones benignas y malignas del complejo maxilofacial, lesiones de la columna cervical, fracturas pélvicas y deformidades en manos y pies. La disponibilidad de datos en formato tridimensional también ha permitido la construcción de modelos a tamaño real que pueden utilizarse para entrenamientos quirúrgicos y para la construcción de prótesis endoluminales y la creación de implantes protésicos precisos.

Esta tecnología de la TC anteriormente descrita, se encuentra en continuo progreso. Imatron (San Francisco) ha desarrollado un equipo de TC capaz de adquirir los datos hasta 10 veces más rápido que un equipo de TC convencional. Es el Ultrafast TC, que dispone de tiempos de escaneado de aproximadamente 50 ms y es capaz de congelar el movimiento cardíaco y pulmonar; mejorando la calidad sin artefactos por movimiento. (ob. cit)

Otros fabricantes han desarrollado los TC espirales. Con ellos, mientras el cilindro que contiene el tubo de rayos X y los detectores gira en torno al paciente, la mesa en la que permanece tumbado el paciente avanza a través de cilindro. El resultado es la adquisición de una espiral continua de datos a medida que el haz de rayos X va recorriendo al paciente. Se ha descrito que, en comparación con los equipos de TC convencionales, los escáneres espirales logran reconstrucciones de imágenes multiplanares mejoradas, reducen los tiempos de exploración (12 segundos frente a 5 minutos) y disminuyen la dosis de radiación (hasta en un 75%). (ob. cit)

### **Artroscopia**

Es un procedimiento de cirugía mínima invasiva, que permite realizar diagnósticos y tratamientos de lesiones en articulaciones. Se utiliza una serie de tecnología, como lentes; el mas común del tamaño de un lápiz, que se introduce en la articulación con una abertura de 7 milímetros aproximadamente, esta se conecta a una fuente de luz por medio de una fibra óptica y va dentro de una funda metálica, que permite al mismo tiempo estar irrigando agua dentro de la articulación, el lente se conecta a una cámara y esta a un monitor, que nos permite en forma aumentada, visualizar las estructuras de la articulación en forma magnificadas, se pueden

apreciar: cartílagos, meniscos, ligamentos, la envoltura de la misma, etc. y encontrar o demostrar la patología que se ha diagnosticado u otras agregadas. (White Pharoach, 2002).

Además se realizan otros dos orificios, uno por donde se conecta una cánula para que el agua que esta entrando en la articulacion tenga una salida, permitiendo con esto tener permanentemente una area clara para poder visualizar sin problemas las estructuras, por el otro orificio se introducen diferentes instrumentos que nos ayudan a palpar las estructuras o dar tratamiento.

Según el mencionado autor el diagnóstico de los daños de las articulaciones y enfermedades empieza con una revisión clínica completa, con diagnósticos de radiografías y en algunas ocasiones estudios especiales como la resonancia magnética, sin embargo el diagnóstico más preciso se realiza por visualización directa por medio del artroscopio, por eso es necesario que el médico-odontólogo tenga una capacidad de diagnóstico clínico y un entrenamiento en este tipo de procedimiento.

La artroscopia es un método quirúrgico y como tal tiene sus riesgos, evidentemente son mucho menores que la cirugía abierta, protegemos al paciente contra las infecciones, inflamación de las venas, daño a los vasos sanguíneos y otros. A pesar de esto, la cirugía artroscópica ha recibido una gran atención publica enfocada a su uso para el tratamiento de atletas famosos, esta cirugía es una herramienta extremadamente valiosa para todos los pacientes ortopédicos y es mejor en varios aspectos que la abierta, no amerita hospitalización, hay una rápida recuperación, menos dolor, menos complicaciones y menos secuelas. (ob.cit)

Dentro de los daños que se encuentran frecuentemente en un reconocimiento artroscópico están:

- Inflamación: Sinovitis o inflamación de la capa que reviste por adentro la articulación.
- Daños crónicos o agudos de superficie de la articulación (cartílago articular) o de cartílago de protección, como son los meniscos.

- Lesiones de ligamentos, como por ejemplo los ligamentos cruzados de la rodilla
- Partículas desprendidas de hueso y/o cartílago.

La artroscopia se realiza en un quirófano con todas las medidas de cuidado de una cirugía, aunque esta se realiza habitualmente como ambulatoria (no amerita hospitalización). Aunque es un procedimiento de poca invasión esta amerita anestesia, por lo general. En un principio la artroscopia era simplemente una herramienta para el diagnóstico y para hacer planes para ejecutar cirugía abierta. Con el desarrollo de mejores instrumentos y técnicas para el mismo, muchas patologías ahora pueden ser tratadas artroscópicamente. Sin embargo algunos procedimientos se hacen en forma mixta, una parte abierta asistida por artroscopia, para evitar grandes incisiones, facilitar la recuperación y evitar secuelas. (ob.cit)

Las personas que reciben este tipo de cirugías tienen diferentes diagnósticos y tiempo de evolución, algunos con procesos degenerativos (destrucción de la articulación) otros con cirugías previas; en resumen cada cirugía es única para esa persona, en algunos casos solamente podemos incluso paliar (aliviar) pero no curar, en otros casos es un medio para que la articulación dure mas tiempo y de esta forma, retrasar un procedimiento mas agresivo y de mas costo y riesgo.

## **La Articulación Temporo-Mandibular**

### **Generalidades**

Según Gómez de Ferraris (1999) La articulación temporomandibular (ATM) es un conjunto de estructuras anatómicas que asociadas a grupos musculares, permiten la realización de los movimientos mandibulares. Desde el punto de vista funcional la ATM se clasifica como una diartrosis bicondílea, ya que articula dos huesos cuyas superficies convexas se encuentran limitando una cavidad, que contiene un disco articular (como medio de adaptación) el cual está lubricado por el fluido sinovial.

Los componentes óseos que participan en su constitución son el cóndilo de la mandíbula, la eminencia articular o cóndilo del temporal y la cavidad glenoidea, rodeados por una cápsula que protege la articulación y reforzada por ligamentos principales y accesorios.

La ATM es la única articulación del cuerpo humano que se caracteriza por trabajar conjuntamente con la del lado opuesto de forma sincrónica y a la vez, si es necesario, de forma y modo independiente. Estas circunstancias explican la complejidad de sus movimientos.

En la misma dirección la citada autora señala que la ATM es una de las articulaciones más importantes del organismo, pues participa en los mecanismos de fonación, masticación, deglución y bostezo. La ATM se encuentra íntimamente relacionada con la oclusión dentaria y el sistema neuromuscular y por su compleja dinámica articular, cualquier trastorno funcional o patológico que asiente en alguno de sus componentes, afectará el normal funcionamiento de todo el sistema.

Mas adelante, la autora antes especificada describe detalladamente las características estructurales de los distintos componentes que integran la ATM humana adulta entre los cuales se nombran: superficies articulares, disco articular, cápsula y ligamentos, membranas sinoviales y liquido sinovial.

### **1. Superficies articulares**

Están constituidas por una superficie inferior, el cóndilo mandibular, y otra superior, el cóndilo (o raíz transversa del cigoma) y la cavidad glenoidea, pertenecientes ambas al hueso temporal. La cavidad glenoidea está dividida en dos partes por la cisura de Glaser, y sólo la región anterior es la articular, Las áreas destinadas a soportar o resistir las fuerzas mecánicas que se originan durante los movimientos mandibulares de estas superficies articulares, se denominan superficies funcionales. (Gómez de Ferrari, 1999).

Estas superficies están recubiertas por un tejido conectivo fibroso de mayor espesor, localizado por un lado en la vertiente posterior del cóndilo temporal, donde alcanza un grosor de 0,50 mm y a nivel de la carilla articular del cóndilo mandibular

donde presenta un espesor de 2 mm, Su función consiste en amortiguar las presiones y distribuir las sobre las superficies óseas articulares.

Las fibras de colágeno superficiales se distribuyen de forma paralela a las superficies libres, mientras que las fibras profundas lo hacen en sentido perpendicular. Desde el punto de vista anatómico el cóndilo mandibular es una eminencia, cuyo eje mayor está orientado en sentido oblicuo hacia atrás y adentro. Está unido a la rama por un segmento estrecho, el cuello del cóndilo. Los cóndilos de una misma mandíbula, generalmente no son iguales en forma ni en tamaño.(ob.cit)

## **2. Disco articular**

Según Gómez de Ferrari, el disco articular representa el medio de adaptación que tiene por función establecer la armonía entre las dos superficies articulares convexas. El disco presenta una forma concavo-convexa en su cara superior y cóncava en su cara inferior.

El disco es delgado en el tercio anterior (5 a 2 mm de espesor) y engrosado en los bordes periféricos (2,5 a 3 mm de grosor). La región más delgada del disco es la zona central (1 mm), el disco y el cóndilo forman una especie de unidad estructural y funcional, íntimamente relacionada con la superficie temporal mediante los ligamentos y músculos asociados. El borde anterior del disco se halla unido a la fascia y al tendón del músculo pterigoideo lateral, el disco se continúa en la periferia con el tejido capsular. (ob.cit)

## **3. Ligamentos y cápsula**

Los ligamentos constituyen los medios de unión de la ATM y se clasifican en principales y accesorios. Dentro de los primeros, se incluye la cápsula articular y los ligamentos lateral externo o temporomandibular, el lateral interno y el posterior o retrodiscal; pertenecen al segundo grupo los ligamentos estilomaxilar, esfenomaxilar y pterigomaxilar.(Gómez de Ferrari,2002).

La cápsula se une por arriba al hueso temporal y por debajo al cóndilo, protegiendo de esta manera la articulación. Hacia fuera, la cápsula se engrosa para

formar el ligamento temporomandibular, el cual limita los movimientos mandibulares y se opone a la luxación durante su actividad funcional. (ob.cit)

La señalada autora define que, el ligamento temporomandibular es el más importante de los ligamentos de la ATM, el cual forma por el engrosamiento de la cara lateral de la cápsula. Por su estructura colágena y por la presencia ocasional de fibras elásticas, el ligamento es inextensible pero flexible.

#### **4. Membranas sinoviales**

Las membranas sinoviales representan los medios de deslizamiento de la ATM. Se identifican dos membranas sinoviales que tapizan las cavidades supra e infradiscal respectivamente; estas membranas revisten por completo la cápsula articular, tanto en la cavidad superior, como inferior. (Gómez de Ferrari, 2002).

#### **5. Líquido sinovial**

Gómez de Ferrari,(2002), describe que en las cavidades articulares existe el líquido sinovial que tiene la función de lubricar la articulación. El líquido sinovial es un filtrado del plasma sanguíneo, rico en ácido hialurónico, que le otorga la viscosidad característica y la propiedad de lubricar y nutrir la articulación.

Desde el punto de vista funcional, el líquido sinovial tiene por finalidad, además de lubricar las distintas regiones articulares, nutrir los condrocitos y por la capacidad fagocítica de sus células, degradar y eliminar las sustancias de desecho.(ob.cit)

#### **Definición de Términos Básicos**

**Articulación temporo-mandibular:** “Es un conjunto de estructuras anatómicas que asociado a grupos musculares permiten la realización de los movimientos mandibulares”. Gómez de Ferraris (1999) p. 159.

**Radiografía:** “Imagen fotográfica producida en la película por el paso de los rayos x a través de un objeto o cuerpo” Haring-Ling (1996) p. 8.

**Radiofrecuencia:** “Cada una de las frecuencias de las ondas electromagnéticas empleadas en los equipos médicos como por ejemplo la resonancia magnética”. Diccionario de la Real Academia Española. (2001)

**Rayos X:** “Es un haz de energía que tiene poder para penetrar sustancias y registrar una imagen a manera de sombras en la película radiográfica” Haring-Ling (1996) p. 8.

**Átomo:** “Partícula pequeña, invisible, que es la unidad fundamental de la materia; la parte mas pequeña de un elemento que tiene las propiedades de ese elemento” Haring-Ling (1996) p. 519.

**Núcleo:** “Es el centro, con carga positiva de un átomo, esta compuesto de protones y neutrones” Haring-Ling (1996) p. 530

**Protones:** “Son partículas que llevan la carga eléctrica positiva” Haring-Ling (1996) p. 13.

**Neutron:** “Partícula con carga neutra o sin carga; con masa de uno” Haring-Ling (1996) p. 530.

**Electrones:** “Pequeñas partículas con carga negativa (-) que tienen una masa muy pequeña” Haring-Ling (1996) p. 14.

**Espectro electromagnético:** “Es la fuente donde cualquier partícula con carga eléctrica emite un haz de energía y magnetismo. Nuevo Diccionario Ilustrado (1980)

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Tipo de investigación**

La investigación realizada fue de tipo descriptiva, la cual según Hernández Sampieri (1991) describe que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, miden o evalúan diversos aspectos,

dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar” (p. 60). Esta investigación selecciona una serie de elementos, midiéndose cada una independientemente para así describir lo que se investiga. En este caso la investigación es descriptiva, porque se muestra el uso de las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la ATM.

### **Diseño de la investigación**

El diseño empleado para llevar a cabo la investigación fue no experimental, de tipo transeccional, ya que describe variables y analiza su incidencia e interrelación en un momento dado.

### **Población y muestra**

#### **Población:**

Según Gabaldon Mejias (1969) define la población como “un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes”. (p. 7) En el caso particular de este estudio la población estuvo conformada por 30 odontólogos que laboran en la ciudad de Valencia Edo. Carabobo

#### **Muestra:**

Según el precitado autor, define la muestra como “una parte de la población, o sea, un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo. La muestra es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de las características particulares las propiedades de una población”.

Para este estudio la muestra fue de tipo no probabilística, ya que la elección de los elementos no depende de la probabilidad si no, de causas relacionadas con las características del investigador o del experto. Este estudio lo conformo una muestra de 26 odontólogos, 2 especialistas en la ATM y 2 odontólogos Radiólogos.

### **Técnica e Instrumento de recolección de datos**

La técnica empleada fue la encuesta y los instrumentos de recolección de datos fueron la entrevista y el cuestionario.

- Entrevista: Según Maria Acuña (1997) define la entrevista como “un proceso de comunicación verbal reciproca, con el fin de recoger informaciones a partir de una finalidad previamente establecida; y será planteada según el caso con preguntas abiertas, de orden preciso y lógico con el fin de cumplir un objetivo en la investigación”. (p. 137)
- Cuestionarios: La precitada autora, define también el cuestionario como “un medio de comunicación escrito y básico, entre el encuestador y el encuestado, facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas, preparadas cuidadosamente con la finalidad de que estén relacionadas con el tema de investigación”.

### **Validez y confiabilidad**

#### **Validez:**

Según Arnal (1994) señala que “la validez es una condición necesaria de todo diseño de investigación y significa que dicho diseño permita detectar la relación real que pretendemos analizar, es decir, que sus resultados deben contestar las preguntas formuladas y no otro asunto”. (p 83).

La validez que se realizó fue de contenido a través de 3 expertos, conformados por, un experto de metodología de la investigación y dos expertos en el tema de objeto de estudio.

#### **Confiabilidad:**

Según Ary (1989) describe que “la confiabilidad es uno de los requisitos de la investigación cuantitativa y se fundamenta en el grado de uniformidad con que los instrumentos de medición cumplen su finalidad, y se ve afectada por los errores aleatorios y la confiabilidad por los errores sistemáticos de medición” (p. 85).

La confiabilidad depende del tipo de preguntas o ítems que conforman el cuestionario. En esta investigación se obtuvo la confiabilidad mediante la aplicación

de una prueba piloto, donde se utilizaron ítems con preguntas cerradas de dos alternativas, con la finalidad de buscar respuestas acertadas y comprensibles.

### **Procesamiento y Análisis de los datos**

La información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos se clasificó, registro, tabulo y codifico. Igualmente a la misma se le aplico un tratamiento estadístico descriptivo.

## **CAPITULO IV**

### ***RESULTADOS***

#### ***Presentación y Análisis de los Resultados***

*Para elaborar el siguiente estudio se tomaron en consideración fuentes primarias y secundarias, al igual que todos aquellos trabajos que estuvieron vinculados con las indicaciones de los métodos de diagnóstico por imagen en odontología. Así mismo se tomaron en cuenta las teorías que sustentan la investigación, las cuales permitieron avanzar y relacionar la parte metodológica, así como también los objetivos de la investigación.*

*Por otra parte se procedió a tomar la información de las respuestas de un cuestionario que estuvo constituido por una serie de preguntas cerradas (dicotómicas) aplicado a los odontólogos de Valencia Edo. Estado Carabobo sobre la aplicación clínica de las técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular. Toda esta información recopilada, se procesó y se organizó de acuerdo a los objetivos planteados en dicha investigación, la misma estuvo apoyada con las teorías que sustentan y vinculan a cada aspecto en particular.*

*Los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento a la muestra de treinta odontólogos, de valencia repartidos entre los diferentes municipios que integran la ciudad, la información fue organizada en cuadros de frecuencia y analizada mediante un estudio descriptivo, agrupando los cuadros por dimensiones e indicadores, de*

*esta manera se pudo observar la aplicación clínicas de las técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular, ante los ítems del instrumento aplicado simultáneamente se muestran los gráficos de los diagramas de barras que comparan los ítems de cada indicador, se agrupan los resultados en respuestas de acuerdo a las categorías establecidas en ambas partes del instrumento.*

En relación con el objetivo N° 1 de esta investigación que estuvo dirigido a establecer las diferencias entre los distintos métodos de diagnóstico por imagen en el estudio la articulación temporomandibular de acuerdo a los odontólogos estudiados, los resultados fueron los siguientes:

### CUADRO Nro. 1

Distribución de frecuencia y porcentaje en relación a las diferencias entre los métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular.

Dimensión: Diferentes métodos de diagnóstico por imagen.

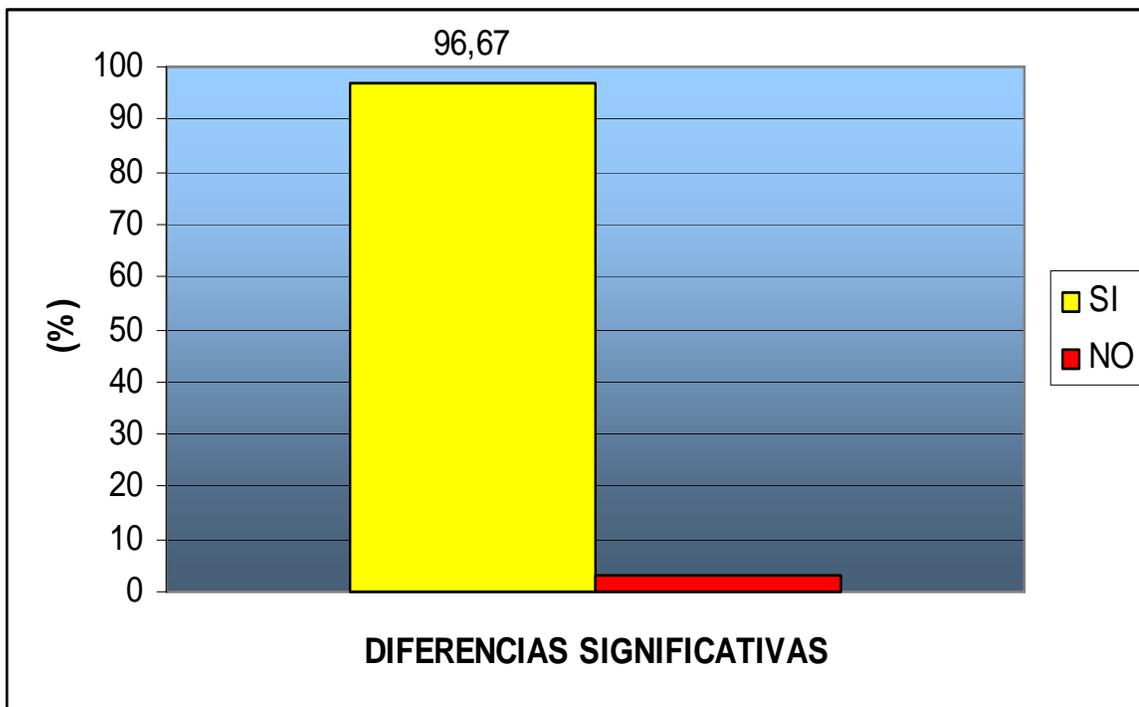
Sub-dimensión: Radiografía Panorámica, Tomografía computarizada, Artroscopia, Resonancia magnética.

Ítems: 11.

<b>Categorías</b>					
		<b>Si</b>		<b>No</b>	
<b>Ítems</b>	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	

11	29	96,67	1	3,33
----	----	-------	---	------

Fuente: Rafael Pérez y Anamaria Ragusa (2005)



**GRÁFICO Nro. 1:** Diagrama de barras de las diferencias significativas entre los métodos de diagnóstico por imagen de la articulación temporomandibular.

Análisis e interpretación de datos:

De acuerdo a los odontólogos estudiados en el segundo semestre del 2005 en Valencia, Estado Carabobo; existen en un grado muy alto diferencias significativas entre los distintos métodos de diagnóstico por imagen de la articulación temporomandibular. Estas discrepancias se deben a que la radiografía panorámica nos permite obtener una única imagen estática, limitando el campo diagnóstico; caso contrario ocurre con la tomografía computarizada la cual nos permite un amplio campo a nivel de tejidos duros y “la Resonancia Magnética es un método para

examinar las partes blandas y también es útil para el examen del hueso donde alcanza alta sensibilidad”. (Eleta y cols, 2000, p.156).

En relación con el objetivo N° 2 de esta investigación que estuvo dirigido a destacar la relación costo-beneficio de los diferentes métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular de acuerdo a los odontólogos estudiados, los resultados fueron los siguientes:

### CUADRO Nro. 2

Distribución de frecuencia y porcentaje en relación al costo – beneficio de los diferentes métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular.

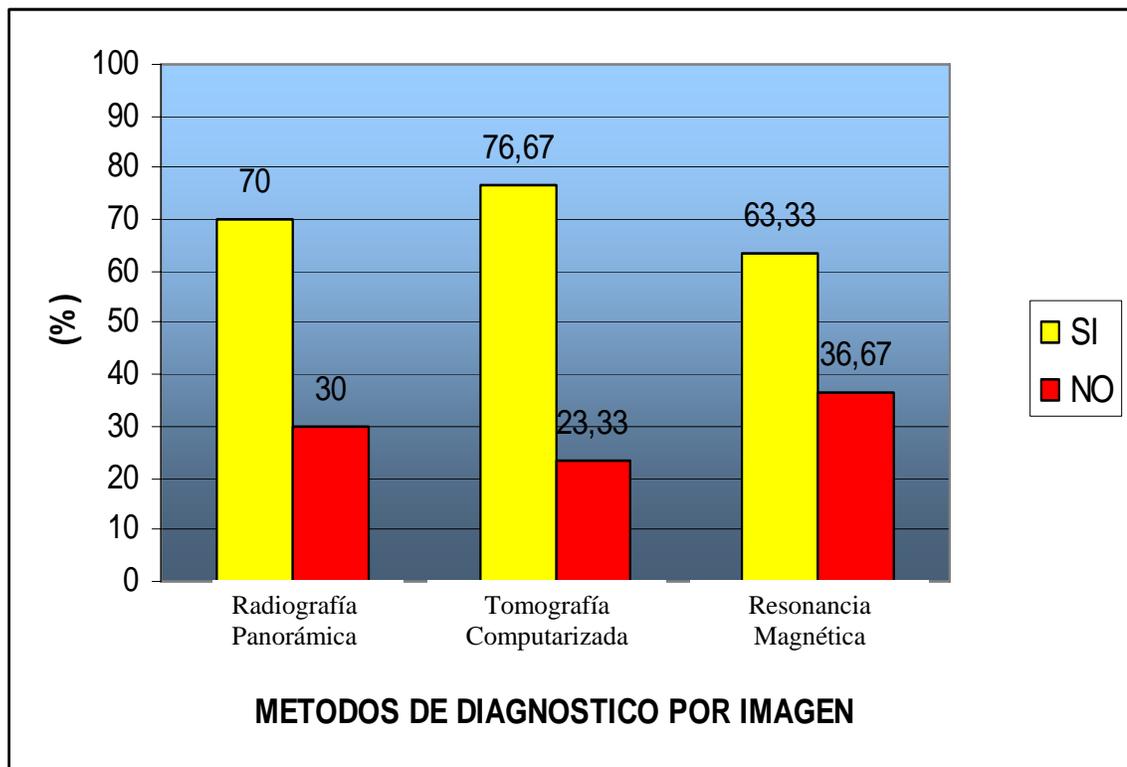
Dimensión: Relación costo – beneficio.

Indicadores: Efectividad, Valor monetario.

Ítems: 5, 6 y 7.

Ítems	Categorías			
	Si		No	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Radiografía Panorámica	21	70	9	30
Tomografía Computarizada	23	76,67	7	23,33
Resonancia Magnética	19	63,33	11	36,67
Prom	21	70	9	30

Fuente: Rafael Pérez y Anamaria Ragusa (2005)



**GRÁFICO Nro. 2:** Diagrama de barras de la factibilidad del costo-beneficio de la Radiografía Panorámica, Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética.

Análisis e interpretación de datos:

Según la muestra de Odontólogos de Valencia, Edo. Carabobo, en el 2do. Semestre del 2005 que fueron encuestados, tanto la radiografía panorámica como la tomografía computarizada y la resonancia magnética destacan una alta relación costo – beneficio como métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular, prevaleciendo entre ellas la tomografía computarizada con un 76,67 por ciento. Es conveniente su costo beneficio ya que existen pacientes que

ameritan por su grado de afección, la utilización de esta técnica de diagnóstico (tomografía computarizada) ya que nos permite tener un mayor campo visual de la ATM, siendo poco relevante su elevado costo con respecto a sus beneficios. Hoy en día es una tecnología que se encuentra en continuo cambio, mejorando en capacidad tecnológica, calidad, rapidez y precios. (<http://www.geocities.com/museos2000patrimonio/digital/digital.htm> 2004)

En relación con el objetivo N° 3 de esta investigación que estuvo dirigido a señalar el uso clínico de los diferentes métodos de diagnóstico por imagen en la articulación temporomandibular en Odontología según la opinión de los odontólogos estudiados, los resultados fueron los siguientes:

### CUADRO Nro. 3

Distribución de frecuencia y porcentaje en relación al uso clínico de los diferentes métodos de diagnóstico por imagen en la articulación temporomandibular.

Dimensión: Diferentes métodos de diagnóstico por imagen.

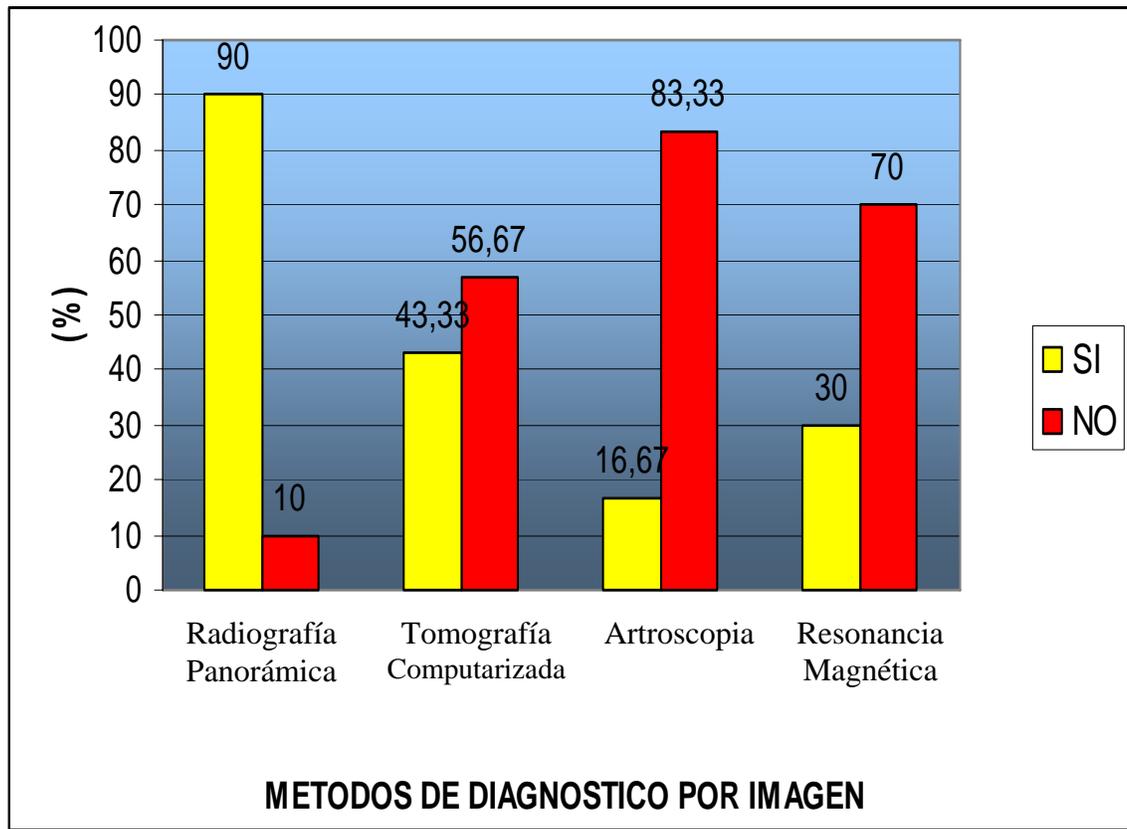
Sub-dimensión: Radiografía Panorámica, Tomografía computarizada, Artroscopia, Resonancia magnética.

Ítems: 1, 2, 3 y 4

Ítems	Si		No	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Radiografía Panorámica	27	90	3	10
Tomografía Computarizada	13	43,33	17	56,67
Artroscopia	5	16,67	25	83,33
Resonancia	9	30	21	70

Magnética				
Prom	13,5	45	16,5	55

Fuente: Rafael Pérez y Anamaria Ragusa (2005).



**GRÁFICO Nro. 3:** Diagrama de barras de la subdimensiones: Radiografía Panorámica, Tomografía Computarizada, Artroscopia y Resonancia Magnética.

Análisis e interpretación de datos:

Los resultados obtenidos señalan que la radiografía panorámica es altamente utilizada como método de estudio o diagnóstico en la ATM, con un 90 por ciento de preferencia según la muestra de odontólogos de Valencia, Edo. Carabobo, en el 2do. Semestre del 2005 que fueron encuestados; en cuanto a la tomografía computarizada y la resonancia magnética su uso es moderado, finalmente la artroscopia con un 16,67

por ciento indica que su frecuencia de uso es muy baja. En efecto White Pharoah señala que “la radiografía panorámica se emplea a menudo como placa para la evaluación inicial ya que puede proporcionar los datos necesarios o ayudar a determinar la necesidad de otras proyecciones” (p.205).

**CUADRO Nro. 4**

Distribución de frecuencia y porcentaje en relación al uso clínico de la artroscopia como método de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular.

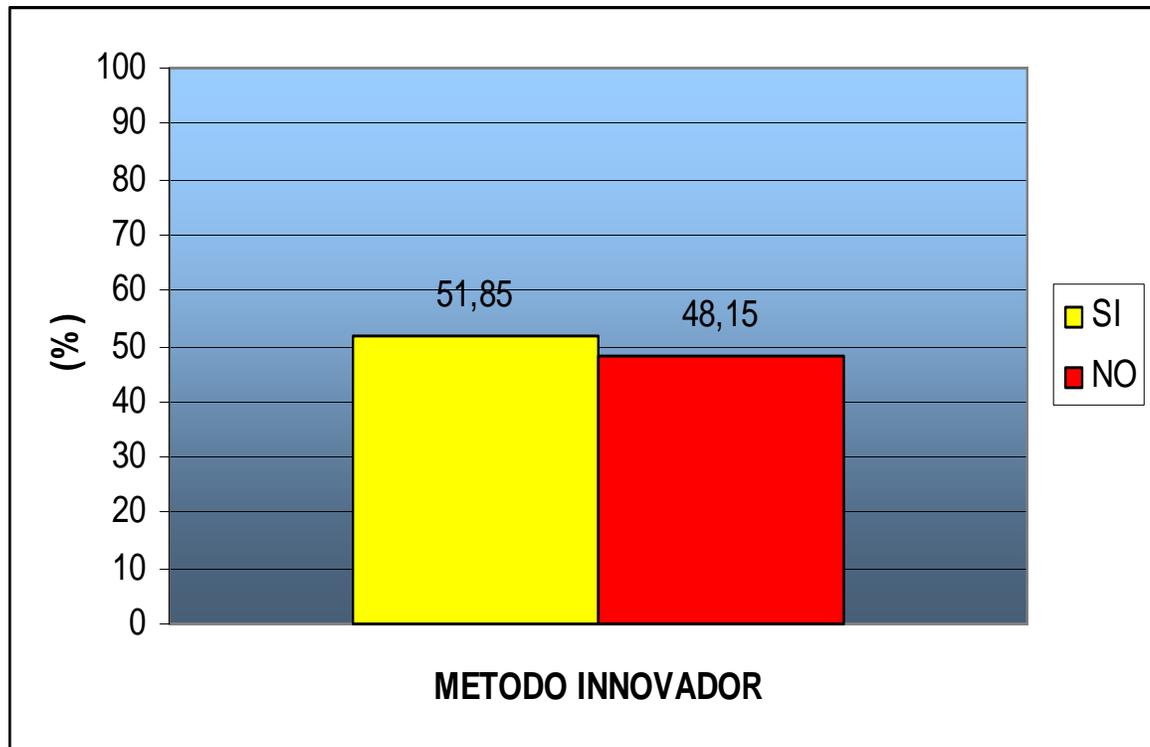
Dimensión: Diferentes métodos de diagnóstico por imagen.

Sub-dimensión: Artroscopia.

Ítems: 14.

<b>Categorías</b>					
		<b>Si</b>		<b>No</b>	
<b>Ítems</b>	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	
14	14	51,85	13	48,15	

Fuente: Rafael Pérez y Anamaria Ragusa (2005)



**GRÁFICO Nro. 4:** Diagrama de barra del futuro de la artroscopia como método de diagnóstico por imagen.

Análisis e interpretación de datos:

El 51,85% de la muestra de odontólogos en el segundo semestre del 2005 en Valencia, Estado Carabobo, consideran que la artroscopia es un método de diagnóstico por imagen innovador y con gran futuro; sin embargo un porcentaje aproximado a este, 48,15 por ciento opina lo contrario. Cabe señalar que la distribución tiende a dividirse en partes iguales. La artroscopia es considerada por muchos especialistas como uno de los métodos más innovadores, ya que permite

obtener imágenes en vivo, aspecto de suma importancia al momento de actos quirúrgicos de las articulaciones en general. Este método de diagnóstico es un procedimiento de cirugía mínima invasiva, que permite realizar diagnósticos y tratamientos de lesiones en articulaciones.

En relación con el objetivo N° 4 de esta investigación que estuvo dirigido a evaluar la relación de los tejidos duros y blandos, utilizando los diferentes métodos de diagnóstico por imagen, con la finalidad de confirmar la extensión o grado de evolución de una patología específica de la articulación temporomandibular según la opinión de los odontólogos estudiados, los resultados fueron los siguientes:

**CUADRO Nro. 5**

Distribución de frecuencia y porcentaje sobre los diferentes métodos de diagnóstico por imagen y su relación con los tejidos duros y blandos de la articulación de la articulación temporomandibular.

Dimensión: Uso clínico de los diferentes métodos en la articulación temporomandibular.

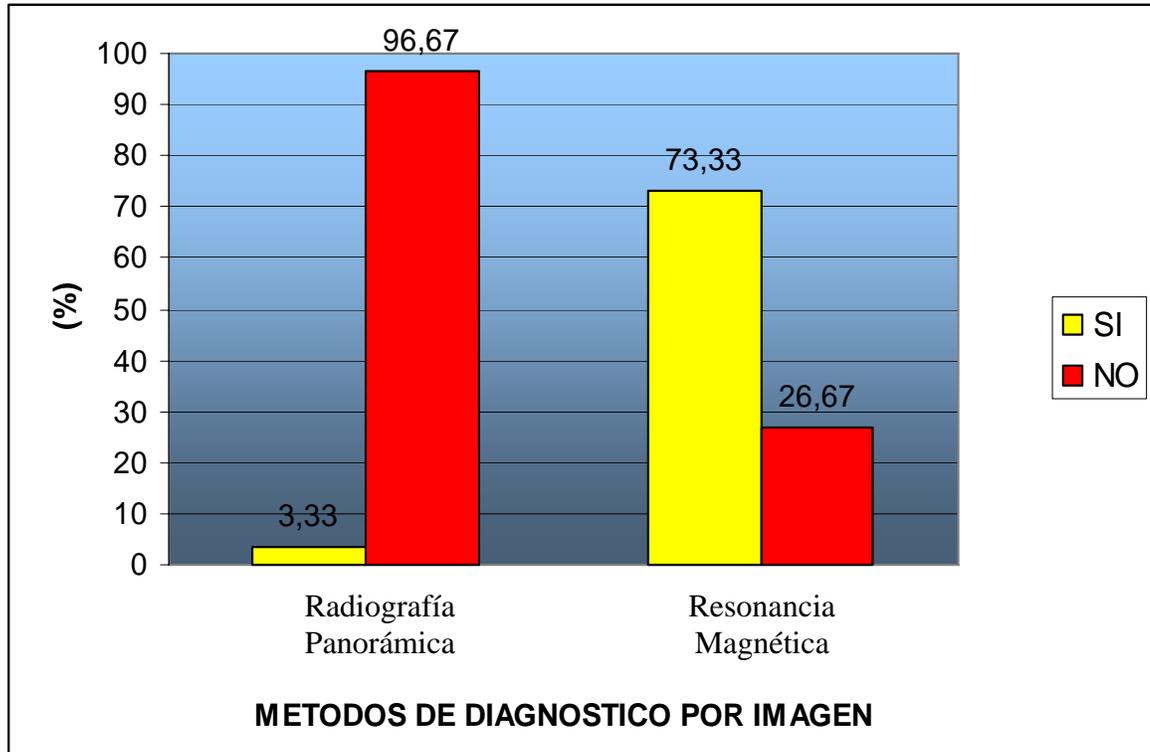
Sub-dimensión: Imagen tejido blando, imagen tejido duro.

Ítems: 12 y 13.

<b>Categorías</b>					
		<b>Si</b>		<b>No</b>	
<b>Ítems</b>	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	
Radiografía Panorámica	1	3,33	29	96,67	

Resonancia Magnética	22	73,33	8	26,67
Prom	11,5	38,33	18,5	61,67

Fuente: Rafael Pérez y Anamaria Ragusa (2005)



**GRÁFICO Nro. 5:** Diagrama de barras de la subdimensiones: Imagen tejidos blandos e Imagen de tejidos duro.

Análisis e interpretación de datos:

Según la opinión de los odontólogos encuestados en Valencia, Edo. Carabobo, en el 2do. Semestre del 2005, un muy alto porcentaje, el 96,67%, considera que la radiografía panorámica no evalúa la relación de los tejidos duros y blandos perfectamente de la articulación temporomandibular; mientras que casi las tres cuartas partes de la distribución, el 73,33%, afirma que la resonancia magnética

evalúa la relación de los tejidos duros y blandos perfectamente de la articulación temporomandibular. En discrepancia a esto diferentes autores señalan que “la Resonancia Magnética es el método de elección para estudiar las partes blandas de la boca y de las regiones aledañas y aporta buena información de las estructuras óseas, en cambio la Tomografía Computarizada es el mejor método para el estudio de las estructura óseas” (Eleta y cols, 2000 p.136).

**CUADRO Nro. 6**

Distribución de frecuencia y porcentaje en relación a la extensión o grado de evolución de una patología específica de la articulación temporomandibular.

Dimensión: Relación de los tejidos duros y blandos de la articulación temporomandibular utilizando los diferentes métodos de diagnóstico por imagen.

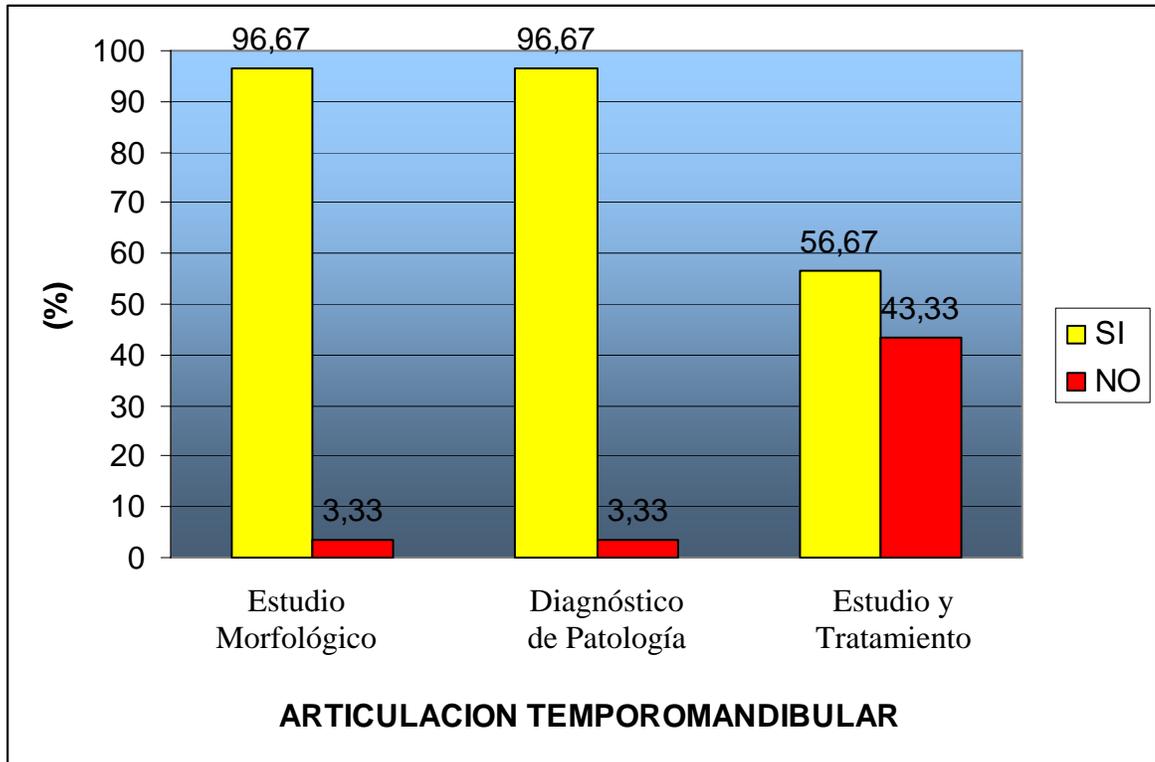
Indicadores: Grado de evolución de la lesión de la articulación temporomandibular Extensión de la de la articulación temporomandibular.

Ítems: 8, 9 y 10.

<b>Categorías</b>					
		<b>Si</b>		<b>No</b>	
<b>Ítems</b>	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	
Estudio Morfológico	29	96,67	1	3,33	
Diagnóstico	29	96,67	1	3,33	

de Patología				
Estudio y Tratamiento	17	56,67	13	43,33
Prom	25	83,33	5	16,66

Fuente: Rafael Pérez y Anamaria Ragusa (2005)



**GRÁFICO Nro. 6:** Diagrama de barras del grado de evolución y extensión de la lesión de la articulación temporomandibular.

Análisis e interpretación de datos:

Los resultados obtenidos señalan que un muy alto porcentaje (96,67%) de los odontólogos encuestados en Valencia, Edo. Carabobo, en el 2do. Semestre del 2005, han estudiado la morfología y función de todos los elementos que integran la articulación temporomandibular, y el mismo porcentaje afirma que han diagnosticado

en su consultorio patologías que afecten la A.T.M. Sin embargo poco más de la mitad de la distribución, el 56,67%; realiza estudios y tratamientos de las patologías de la A.T.M. Referente a esto White Pharoach señala que “entre el 28 y el 86 % de los adultos y adolescentes manifiestan uno o mas signos o síntomas clínicos de alguna alteración de la ATM”. (p.493)

## **CONCLUSIONES**

*La investigación que se realizó surgió de la inquietud ante una situación que se observa con frecuencia en el área de Odontología como es el estudio de la Articulación temporomandibular y la utilización de métodos de diagnóstico por imagen. Con relación al análisis e interpretación de los datos obtenidos en el estudio, se llegó a las siguientes conclusiones:*

- De acuerdo con el objetivo N° 1 de esta investigación que estuvo dirigido a establecer las diferencias entre los distintos métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular de acuerdo a los odontólogos estudiados, los resultados fueron los siguientes: actualmente en Valencia, Edo Carabobo, los odontólogos de la muestra afirman que existen discrepancias significativas entre los diferentes métodos de diagnóstico por imagen de la articulación temporomandibular. Estas diferencias se deben a que la radiografía panorámica nos permite obtener una única imagen estática, limitando el campo diagnóstico; caso contrario ocurre con la tomografía computarizada la cual nos permite un amplio campo a nivel de tejidos duros y la Resonancia Magnética según sus criterios es un método para examinar las partes blandas en su mayoría.
- Con relación al objetivo N° 2 propuesto por esta investigación en el cual se desea, destacar la relación costo-beneficio de los diferentes métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular según la opinión de los odontólogos investigados se obtuvieron los siguientes resultados: tanto la radiografía panorámica como la tomografía computarizada y la resonancia magnética destacan una alta relación costo – beneficio como métodos de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular siendo

poco relevante el elevado costo de los métodos mas innovadores con respecto a sus beneficios.

- El objetivo N° 3 de esta investigación que es señalar el uso clínico de los diferentes métodos de diagnóstico por imagen en la articulación temporomandibular según la opinión de los odontólogos en estudio, arrojaron la siguiente resultado: en cuanto a la tomografía computarizada y la resonancia magnética su uso es moderado, la artroscopia con un 16,67 por ciento indica que su frecuencia de uso es muy baja, siendo confirmado que la radiografía panorámica se emplea a menudo como placa para la evaluación inicial ya que puede proporcionar los datos necesarios o ayudar a determinar la necesidad de otras proyecciones, así evitando gastos innecesario en otros métodos de estudio por imagen si no se le amerite.
- Por ultimo en el objetivo N° 4 donde se desea evaluar la relación de los tejidos duros y blandos, utilizando los diferentes métodos de diagnóstico por imagen, con la finalidad de confirmar la extensión o grado de evolución de una patología especifica de la articulación temporomandibular, según la opinión de los odontólogos en estudio, proporcionó los siguientes resultados: el 96,67%, considera que la radiografía panorámica no evalúa la relación de los tejidos duros y blandos de la articulación temporomandibular perfectamente; mientras que el 73,33%, afirma que la resonancia magnética evalúa la relación de los tejidos duros y blandos perfectamente, siendo tema de discordancia ya que diferentes autores señalan que la Resonancia Magnética es el método de elección para estudiar las partes blandas de la boca y de las regiones aledañas; esos mismos autores señalan que la panorámica sigue siendo uno de los métodos de elección por su bajo costo y buena calidad de imagen para determinar o diagnosticar una posible patología en la articulación temporomandibular.

## ***RECOMENDACIONES***

De acuerdo a las conclusiones señaladas, se hacen las siguientes sugerencias:

- *Realizar cursos de actualización para mantener informados a los odontólogos en cuanto a los adelantos en las técnicas y métodos de diagnóstico por imagen en odontología.*
- *Desarrollar programas educativos y prácticos para enseñar al profesional de la odontología los beneficios de la utilización de técnicas avanzadas en el estudio de la articulación temporomandibular realizando diagnósticos de una manera más eficaz y certera.*
- *Publicar casos diagnosticados a través de Tomografía Computarizada, Resonancia Magnética y Artroscopia realizados en la articulación temporomandibular.*
- *Realizar modificaciones en el pensum de estudios de la carrera de odontología con la finalidad de integrar los nuevos métodos y técnicas de imagenología en el área de oclusión para el mejor estudio de la articulación temporomandibular.*

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Acuña M. **Como se Elabora el Proyecto de Investigación.** (1997) Editorial BL. Caracas, Venezuela
- Balestrini, M. (1997). **Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación.** Consultores BL Asociados. Caracas.
- De Ferraris, Gómez. **Histología y Embriología Bucodental.** (1999). Editorial Medica Panamericana. Madrid España
- Eleta y cols. (2000). **Diagnóstico por Imágenes en Medicina Cara y Cuello.** 2da Edición. Buenos Aires. Argentina.
- Hernández, R. (1992.). **Metodología de la Investigación.** Editorial McGraw-hill. México.
- Moller, T y Reif E. **Imágenes de TC y RM.** (1998) Editorial Medica Panamericana. México DF. México.
- **Nuevo diccionario ilustrado.** Editorial Sopena. (1980) México.
- Stark, D y Bradley W. **Resonancia Magnética.** (2000) Tercera edición. Volumen II. Editorial Mosby. México.
- White, P. **Radiología Oral. Principios e Interpretación.** Cuarta Edición. México. DF. 2002. Mc-Graw Hill.
- Wojciulik E. y Kanwisher N (1999) **El desarrollo de la resonancia magnética.** ©CellPress.[Http://www7.nationalacademies.org/spanishbeyonddiscovery/bio\\_007590.html](http://www7.nationalacademies.org/spanishbeyonddiscovery/bio_007590.html)

## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

OBJETIVO GENERAL	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	SUB-DIMENSION	INDICADORES
Determinar la aplicación clínicas de las técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular con odontólogos de la ciudad de Valencia en el segundo semestre del 2004.	Técnica de diagnóstico por imagen	La imagen es un elemento fundamental por su papel en el estudio diagnóstico, del paciente. La imagen ofrece una reproducción de una parte del cuerpo humano que permite al odontólogo acercarse al diagnóstico de la enfermedad, y así poder instaurar un tratamiento. (González José 2000)	Son técnicas que permiten visualizar diferentes estructuras anatómicas y poder estudiarlas con mayor precisión.	Diferentes métodos de diagnóstico por imagen	Panorámica	Condilo, cavidad glenoidea
					Tomografía computarizada	Disco articular Ligamentos Capsula Cavidad glenoidea Condilo
					Artroscopia	Disco articular Ligamentos Capsula Cavidad glenoidea Condilo
					Resonancia magnética	Disco articular Ligamentos Capsula Cavidad glenoidea Condilo
					Relación costo-beneficio	Valor monetario Efectividad
		Articulación temporomandibular	Es un conjunto de estructuras anatómicas que asociadas a grupos musculares, permiten la realización de los movimientos mandibulares. (Gómez de Ferraris 1999)	Grupo de estructuras anatómicas que unidas entre si permiten los movimiento de apertura, cierre y lateralidad de la mandíbula.	Uso clínico de los diferentes métodos en la Articulación temporomandibular	• Imagen tej. Blando
• Imagen tej. Duros	Cavidad glenoidea Condilo					
				Relación de los tejidos duros y blandos de la ATM utilizando los diferentes métodos de diagnóstico por imagen		Grado de evolución de la lesión de la ATM  Extensión de la lesión de la ATM



## ENCUESTA

**1.-¿Ha utilizado la Radiografía Panorámica como método de estudio o diagnóstico en la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**2.-¿Ha utilizado la Tomografía Computarizada como método de estudio o diagnóstico en la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**3.-¿Ha utilizado la Artroscopia como método de estudio o diagnóstico en la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**4.-¿Ha utilizado la Resonancia Magnética como método de estudio o diagnóstico en la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**5.- ¿Es factible el costo-beneficio de la Radiografía Panorámica como método de estudio o diagnóstico en la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**6.- ¿Es factible el costo-beneficio de la Tomografía Computarizada como método de estudio o diagnóstico en la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**7.- ¿Es factible el costo-beneficio de la Resonancia Magnética como método de estudio o diagnóstico en la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**8.- ¿Ha estudiado usted la morfología y función de todos lo elementos que integran la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**9.- ¿Ha diagnosticado en su consultorio patologías que afecten la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**10.- ¿Usted realiza estudios y tratamientos de las patologías de la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**11.- ¿Cree usted que hay diferencias significativas entre los diferentes métodos de diagnóstico por imagen de la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**12.- ¿Considera usted que la radiografía panorámica evalúa la relación de los tejidos duros y blandos perfectamente de la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**13.- ¿Considera usted que la Resonancia Magnética evalúa la relación de los tejidos duros y blandos perfectamente de la ATM?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**14.- ¿Es la Artroscopia el método por imagen mas innovador y con mayor futuro?**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE  
INFORME DE INVESTIGACIÓN



## ENCUESTA

USO CLÍNICO DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO POR  
IMAGEN EN EL ESTUDIO DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR  
CON ODONTÓLOGOS DE VALENCIA, EDO CARABOBO EN EL SEGUNDO  
SEMESTRE DEL 2005

Indicaciones:

- **Lea detenidamente los ítems que se le presentan.**
- **El contenido de la encuesta se basa en preguntas con respuestas simples de dos alternativas. Elija solo una de ella.**
- **Le agradecemos ser lo mas sincero posible en las respuestas.**
- **Le damos las gracias de antemano por su colaboración.**

**Realizadores:**

**Rafael Pérez**

**Anamaria Ragusa**

UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
**DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE**  
**INFORME DE INVESTIGACIÓN**

USO CLÍNICO DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO POR  
IMAGEN EN EL ESTUDIO DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR  
CON ODONTÓLOGOS DE VALENCIA, EDO CARABOBO EN EL SEGUNDO  
SEMESTRE DEL 2004

**Autores:**

**Anamaria Ragusa**

**Rafael Pérez**

**Tutor de contenidos:**

**Tutor metodológico:**

**Prof. Carlos Sierra**

**5to año grupo “C3”**

Valencia, Enero del 2005

Cálculo del Coeficiente de Confiabilidad Kuder – Richardson correspondiente al cuestionario piloto sobre uso clínico de las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular aplicada a un grupo de odontólogos de Valencia, Edo. Carabobo en el 2do. Semestre de 2005.

Nro. Item	X (Nro. de respuestas afirmativas)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$	p x q
1	10	1,5	2,25	0
2	10	1,5	2,25	0
3	3	-5,5	30,25	0,21
4	7	-1,5	2,25	0,21
5	10	1,5	2,25	0
6	10	1,5	2,25	0
7	5	-3,5	12,25	0,25
8	10	1,5	2,25	0
9	10	1,5	2,25	0
10	8	0,5	0,25	0,24
11	10	1,5	2,25	0
12	8	0,5	0,25	0,24
13	10	1,5	2,25	0
14	8	0,5	0,25	0,24
<b>Σ</b>	<b>119</b>		<b>63,5</b>	<b>1,39</b>

$$X = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{119}{14} = 8,5$$

$$S^2 = \frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{K} = \frac{63,5}{14} = 4,54$$

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\Sigma p \times q}{S^2} \right] = \frac{14}{13} \left[ 1 - \frac{1,39}{4,54} \right] = 0,75$$

Interpretación:

El coeficiente de confiabilidad del cuestionario que contiene preguntas acerca del uso clínico de diferentes técnicas de diagnóstico por imagen en el estudio de la articulación temporomandibular con odontólogos de Valencia, Edo. Carabobo en el segundo semestre de 2005, que fue determinado a través de la ecuación de Kuder – Richardson dio como resultado el valor 0,75; lo que indica que el instrumento presenta una confiabilidad aceptable y una alta consistencia interna.

