



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PRUEBA PILOTO DEL DETECTOR ELECTRÓNICO DE RUIDOS  
ARTICULARES (DERA) PARA LA IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y  
LOCALIZACIÓN DE RUIDOS ARTICULARES DE LA ATM

T E S I S

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

*Presenta:*

JULIO MORALES GONZÁLEZ

DIRECTOR:

Dr. FERNANDO ÁNGELES MEDINA

ASESORES.

MTRO. HAROLDO ELORZA PÉREZ-TEJADA.

C.D. NICOLAS PACHECO GUERRERO.

va bo  
Pacheco

M348292

MÉXICO, D.F.

2005

## *Agradecimientos*

*A mis padres por su apoyo en todos los aspectos y por enseñarme el verdadero significado de la vida por el principal legado: la educación y su cultura.*

*A mis hermanos Andrés, Luisa y Rosa por apoyarme en los momentos mas importantes de mi vida.*

*Al C.D. Nicolas Pacheco Guerrero por brindarme su apoyo, recomendaciones su preciado tiempo empleado en la elaboraron del presente trabajo.*

*Al Dr. Fernando Ángeles Medina. Por su asesoría en la elaboración de la presente investigación.*

*Al Mtro. Haroldo Elorza Pérez- Tejada Por su paciencia y dedicación prestada en la revisión de este trabajo de investigación.*

*A la C.D. Miriam Ortega M. Por su asesoría y apoyo en la elaboración de la presente investigación.*

*Al C.D. Alberto Zelocatecatl A. por su asesoría en la elaboración del presente trabajo.*

*A la C.D. Elvira del R Guedea Fernández por brindarme las facilidades en la recolección de la muestra en la clínica de admisión de esta Facultad.*

*A mis compañeros y amigos Erick B. Rosas y Othon H. Benítez por su apoyo y participación en la recolección de la muestra de la presente investigación.*

*A los pacientes y compañeros que participaron en este trabajo de investigación.*

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
2.2.1 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR (ATM)	5
2.2.2 SUPERFICIE ARTICULAR DEL HUESO TEMPORAL	7
2.2.3 CÓNDILOS MANDIBULARES	7
2.2.4 DISCO ARTICULAR	8
2.2.5 CÁPSULA ARTICULAR	9
2.2.6 MEMBRANA SINOVIAL	10
2.2.7 MÚSCULOS MASTICATORIOS.	10
2.2.8 MÚSCULO TEMPORAL.	12
2.2.9 MÚSCULO MASETERO.	13
2.2.10 MÚSCULO PTERIGOIDEO MEDIAL (Interno).	14
2.2.11 MÚSCULO PTERIGOIDEO LATERAL (Externo ).	15
2.2.12 SISTEMA LIGAMENTOSO.	17
2.2.13 LIGAMENTO EXTERNO O TEMPOROMANDIBULAR	17
2.2.14 LIGAMENTO INTERNO O CAPSULAR	18
2.2.15 LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR	19
2.2.16 LIGAMENTO PTERIGOMANDIBULAR	19
2.2.17 LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR	20
2.2.18 IRRIGACIÓN E INERVACIÓN	20
2.2.19 FISIOLÓGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.	21
2.3 RUIDOS ARTICULARES	22
2.3.1 FISIOPATOLOGÍA DEL RUIDO EN LA ATM	22
2.3.2 DESORDENES INTERNOS DE LA ATM	25
2.4 DESCRIPCIÓN DEL DETECTOR ELECTRÓNICO DE RUIDOS ARTICULARES (DERA)	32
2.4.1 FUNCIONAMIENTO	33
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	33
4 JUSTIFICACIÓN	34

5. OBJETIVO GENERAL	35
5.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS RELACIONADOS CON EL DERA	35
6. HIPÓTESIS	36
7. CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	36
8. METODOLOGÍA.	37
8.1 TIPO DE ESTUDIO	40
8.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.	40
8.3 MUESTRA	40
9. CRITERIOS	40
9.1 INCLUSIÓN	40
9.2. EXCLUSIÓN	41
10 LIMITACIONES DEL ESTUDIO	41
11. RECURSOS	41
11.1 HUMANOS	41
11.2 FÍSICOS	41
11.3 FINANCIEROS	42
12. PLAN DE ANÁLISIS.	42
13 RESULTADOS	43
14. DISCUSIÓN	54
15. CONCLUSIONES	57
16. BIBLIOGRAFÍA	61
17. ANEXOS	63

## ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

Cuadro I y Gráfica I DETECCIÓN DEL RUIDO ARTICULAR DERECHO (DERA)	43
Cuadro II y Gráfica II DETECCIÓN DEL RUIDO ARTICULAR DERECHO ESTETOSCOPIO	44
Cuadro III y Gráfica III DETECCIÓN DEL RUIDO ARTICULAR IZQUIERDO (DERA)	45
Cuadro IV y Gráfica IV RUIDO IZQUIERDO PACIENTES ESTOSCOPIO	45
Cuadro V y Gráfica V TIPO DE RUIDO DETECTADO EN EL LADO DERECHO	46
Cuadro VI y Gráfica VI TIPO DE RUIDO DETECTADO CON ESTETOSCOPIO	46
Cuadro VII y Gráfica VII TIPO DE RUIDO PACIENTES IZQUIERDO	47
Cuadro VIII y Gráfica VIII LOCALIZACIÓN LADO DERECHO	47
Cuadro IX y Gráfica IX LOCALIZACIÓN IZQUIERDO	48
Cuadro X y Gráfica X DETECCIÓN DE RUIDOS ARTICULARES DEL LADO DERECHO DERA	49
Cuadro XI y Gráfica XI RUIDO ARTICULAR DETECTADO LADO DERECHO ESTETOSCOPIO	49
Cuadro XII y Gráfica XII DETECCIÓN RUIDOS ARTICULARES IZQUIERDO DERA	50
Cuadro XIII y Gráfica XIII RUIDO IZQUIERDO ALUMNOS ESTETOSCOPIO	51
Cuadro XIV y Gráfica XIV TIPO DE RUIDO ARTICULAR DETECTADO LADO DERECHO DERA	51

Cuadro XV y Gráfica XV TIPO DE RUIDO ARTICULAR DETECTADO LADO IZQUIERDO DERA	52
Cuadro XVI y Gráfica XVI TIPO DE RUIDO ESTETOSCOPIO ALUMNOS	52
Cuadro XVII Gráfica XVII RUIDO DERECHO DERA	53
Cuadro XVIII Gráfica XVIII RUIDO IZQUIERDO DERA	53

## RESUMEN

Los ruidos articulares son en la mayoría de las veces el reflejo acústico de una patología intraarticular que nos sugiere su atención inmediata, ya que el ruido se compone de tres elementos básicos que son: su intensidad, amplitud y frecuencia, además de que el ruido articular puede presentarse en cualquier lugar del trayecto que realiza el condilo mandibular sobre la fosa glenoidea en un movimiento de apertura y cierre.

Se realizó un estudio trasversal comparativo y asociativo con una muestra de 66 sujetos divididos en 28 pacientes y 38 alumnos de los cuales se presentaron los siguientes resultados: la presencia de ruidos articulares en los 66 sujetos fue de 80%. Se analizaron por separado cada lado de la articulación, siendo más frecuente los ruidos en el lado izquierdo con un porcentaje de 79.3%. También se encontró una mayor presencia de ruidos en pacientes a la apertura inicial del lado izquierdo con un porcentaje de 25% y para el lado derecho en la apertura inicial de 21.4%. En los alumnos para el lado izquierdo en la apertura inicial y tardía de 23.7% y para el lado derecho fue de apertura intermedia de 15.8% lo que demuestra el alto índice de la presencia de ruidos articulares. Los ruidos articulares en esencia son de dos tipos: único (chasquido) y múltiple (crepitación), de ellos existe una mayor prevalencia ruido único presentado en la parte de apertura inicial con una tendencia establecida en personas jóvenes y el ruido múltiple se presenta la mayor de las veces en personas de mayor edad y que establece un daño articular severo (osteoartrosis).

## 1 INTRODUCCIÓN

Los desordenes de la articulación temporomandibular son reconocidos básicamente por su interpretación clínica, la presencia de dolor, inflamación y ruidos articulares, cuando existe un trastorno por lo menos se presentan dos de ellos. Dentro de estos el ruido se manifiesta con una mayor frecuencia. En la actualidad no se hace ninguna referencia bibliográfica sobre algún instrumento confiable para dicho propósito, sin embargo se auxilia la detección de los ruidos articulares mediante el uso de un estetoscopio simple, que en todos los casos el valor diagnóstico no es 100% confiable dada su interpretación. Se menciona que el ruido articular es directamente proporcional al daño articular o potencialmente relacionado con su evolución patológica, así como la relación que guarda con la posición condilar en la que acontece dicho ruido. La presencia de los ruidos articulares no siempre se presentan de manera simultanea en ambas articulaciones, ni aun así los ruidos percibidos en ambas articulaciones no son definitivamente de la misma intensidad. La presencia de ruido articular puede percibirse independientemente a su posición, intensidad y localización. Ya que forma parte de un complejo resultado de sonoridad propia de un elemento anatómico que se encuentra rodeado por liquido sinovial y cuya sonoridad es propia de estas estructuras, sin embargo se puede hablar de ruidos que son fallos fisiológicos comunes que no incurren dentro del concepto patológico y que se pueden presentar en cualquier tiempo y circunstancia.

La detección, identificación, medición y localización de ruidos articulares de

la articulación temporomandibular (ATM) por medio del detector electrónico de ruidos articulares (DERA) en los alumnos y pacientes de la Facultad de Odontología UNAM nos servirá en primer lugar para verificar y analizar este sistema de detección y cuantificación electrónica para su análisis gráfico permitiéndonos así utilizarlo como una herramienta complementaria para el diagnóstico de los desordenes temporomandibulares (DTM) de los pacientes que así lo soliciten.

## 2. ANTECEDENTES

Wabeke Sruijt en 1993 mencionan que los ruidos de la articulación temporomandibular (ATM) pueden estar asociados con patologías o simplemente estar asociados al reflejo de variaciones naturales, aduce que son comunes entre pacientes con alteración craneomandibular en conjunto con los factores psicológicos. Pero existe un escaso consenso sobre los factores específicos con los mecanismos involucrados. <sup>1</sup>

Los DTM se caracterizan por uno o más de los siguientes signos y síntomas: ruidos articulares (Chasquido o crepitación), dolor (dolor facial) e irregularidades en el movimiento mandibular. Estudios epidemiológicos sobre los DTM indican una variación amplia en la prevalencia de los signos a *priori* en los grupos estudiados. <sup>2</sup>

la articulación temporomandibular (ATM) por medio del detector electrónico de ruidos articulares (DERA) en los alumnos y pacientes de la Facultad de Odontología UNAM nos servirá en primer lugar para verificar y analizar este sistema de detección y cuantificación electrónica para su análisis gráfico permitiéndonos así utilizarlo como una herramienta complementaria para el diagnóstico de los desordenes temporomandibulares (DTM) de los pacientes que así lo soliciten.

## 2. ANTECEDENTES

Wabeke Sruijt en 1993 mencionan que los ruidos de la articulación temporomandibular (ATM) pueden estar asociados con patologías o simplemente estar asociados al reflejo de variaciones naturales, aduce que son comunes entre pacientes con alteración craneomandibular en conjunto con los factores psicológicos. Pero existe un escaso consenso sobre los factores específicos con los mecanismos involucrados. <sup>1</sup>

Los DTM se caracterizan por uno o más de los siguientes signos y síntomas: ruidos articulares (Chasquido o crepitación), dolor (dolor facial) e irregularidades en el movimiento mandibular. Estudios epidemiológicos sobre los DTM indican una variación amplia en la prevalencia de los signos *a priori* en los grupos estudiados. <sup>2</sup>

Wabeke y col. en 1989 encontraron una alta prevalencia de ruidos en la ATM, obtenida en varias muestras epidemiológicas y clínicas, algunas investigaciones implican las características acústicas para el diagnóstico.

Algunos otros trabajos se concentran únicamente sobre los factores que constituyen el desarrollo de los ruidos de la ATM. Puede demostrarse que los factores dentales constituyen significativamente la aparición de sonidos. En la literatura se mencionan tres distintos lazos que unen a estos ruidos con desarreglos internos del complejo cóndilo -disco y ellos son: <sup>3</sup>

1. Algunas veces la proporciona la articulación, específicamente la inclinación de la eminencia articular, la posición condilar y la movilidad condilar. <sup>4</sup>
2. Dependencia mutua de ambas articulaciones y de los estudios iniciados en el papel de las asimetrías como un factor contribuyente.
3. Por último el enfoque sobre la forma del cóndilo.

Se sugiere que las interferencias oclusales pueden ser factores etiológicos de disturbios funcionales en el sistema masticatorio, especialmente para el desarrollo del ruido seco (click) en la ATM. En estudios de población se encontraron con relaciones significativas entre los ruidos de la ATM y las interferencias oclusales. <sup>5,6,7</sup>

Dentro del diagnóstico la auscultación Doppler de la ATM posiblemente constituye la contribución mas significativa al diagnóstico diferencial no

invasivo y su funcionamiento se basa en proyectar ondas ultrasónicas sobre los tejidos, el sonido que detecta es amplificado haciéndolo audible, estos sonidos ponen de manifiesto lo que está ocurriendo en la articulación, los cuales presentan una relación diagnóstica definitiva.<sup>8</sup>

Sobre un registro electrónico de los ruidos y vibraciones de la ATM, nos permiten el análisis con más detalle y proporcionan una comparación más segura entre observaciones y diferentes sesiones de examinación. Tal examen implica una comparación de ruidos escuchados en la auscultación con el análisis espectral de las partes correspondientes del registro electrónico. Así podemos decir que las mediciones confiables de los ruidos de la ATM son difíciles pero, importantes para el diagnóstico de los desordenes temporomandibulares. Aunque la relevancia de los ruidos de la ATM no son completamente entendidos hay consideraciones de que son señales que indican desórdenes temporomandibulares.<sup>9</sup>

En la práctica cotidiana clínica se recomienda evaluar la ausencia o presencia de ruidos con el auxilio de un estetoscopio simple escuchando cada vez a cada articulación o utilizando un estetoscopio doble con el fin de permitir el registro del ruido de la ATM simultáneamente. Sin embargo el uso del estetoscopio para registrar los ruidos articulares es poco confiable, como también lo es por medio de la palpación digital sobre la articulación dado que presenta también variables en su detección.<sup>10,11</sup>

### 2.2.1 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR (ATM).

La articulación temporomandibular esta situada a cada lado de la cabeza, a nivel de la base del cráneo, constituida esencialmente por la porción escamosa del hueso temporal, el proceso condilar de la mandíbula, disco, ligamentos, cápsula y demás estructuras relacionadas. (Figura 1) Está colocada inmediatamente frente al meato auditivo externo y esta limitada anteriormente por el proceso articular del hueso cigomático.<sup>12</sup>

La articulación temporomandibular es una articulación bicondilea, diartrosis que trabaja conjuntamente con la del lado opuesto, genera movimientos tridimensionales que son rotación, traslación o deslizamiento. Su función esta en íntima relación con la morfología de la superficies oclusales de los dientes, además todos los vectores de fuerzas que se producen en los dientes repercuten directamente en el cuello del cóndilo.<sup>12</sup>

La ATM consta de dos superficies articulares: una pertenece a la mandíbula (el cóndilo mandibular) y otra al temporal (superficie articular del hueso temporal) un disco interarticular que establece la concordancia entre estas dos superficies; una membrana sinovial que rodea el disco y los medios de unión comprendido una cápsula y los ligamentos articulares.<sup>13</sup>

La superficie de esta articulación esta comprendida por la fosa glenoidea, extendiéndose desde la fisura petrotimpanica hasta la eminencia articular que esta localizada en la parte anterior de la fosa. El techo de la fosa presenta un adelgazamiento de la estructura ósea, que nos sugiere que ésta

zona esta poco sujeta a la concentración de fuerzas. Esta superficie está recubierta por un cartílago articular. <sup>13</sup>

El cóndilo, que la mayoría de las veces tiene un aspecto oval, puede presentar una serie de variaciones en su forma. Algunas diferencias ocurren, generalmente, por razón de los aspectos de raza, sexo y edad. Con el paso de los años, el cóndilo de las personas tiene una enorme tendencia a achatarse, creando algunas veces disfunciones. <sup>13</sup>

Estructuralmente, el cóndilo está recubierto por un tejido conjuntivo diferenciado, constituido por una capa de tejido fibroso superficial, una de tejido fibroelástico, y finalmente, una profunda de fibrocartílago. Las fibras de estas capas tienen una orientación paralela a lo largo de la superficie condilar. Entre el fibrocartílago y la porción ósea compacta existe una capa de cartílago calcificada. Esta película de cartílago mineralizada ha sido responsable de la gran actividad remodeladora del cóndilo durante la vida del individuo. <sup>12</sup>

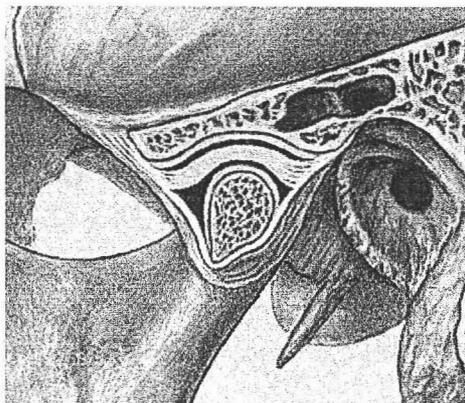


Figura 1 Articulación Temporomandibular

### **2.2.2 SUPERFICIE ARTICULAR DEL HUESO TEMPORAL**

Formada por dos porciones, una cóncava (cavidad glenoidea) y convexa (eminencia articular). La cavidad glenoidea esta entre dos partes por la cisura de Glasser, la parte anterior es articular, cubierta por tejido fibroso, la parte posterior extraarticular, forma parte de la parte anterior del conducto auditivo externo. (Figura 2) La eminencia articular o cóndilo del temporal es uno de los componentes más importantes de la ATM ya que esta relacionada con la morfología de los dientes. <sup>13</sup>

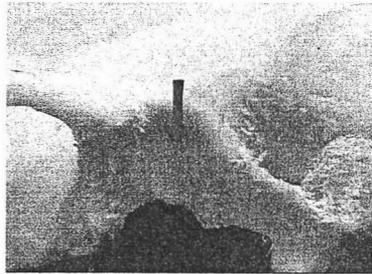


Figura 2 Superficie Articular del Hueso Temporal

### **2.2.3 CÓNDILOS MANDIBULARES**

Son dos estructuras ovoides, redondas hacia adentro y juntos hacia fuera, de eje dirigido hacia atrás y adentro y de forma convexa en sentido anteroposterior y transverso. (Figura 3) Están ubicados más atrás y adelante frente a la eminencia articular, las superficies articulares ocupan la parte anterosuperior de los cóndilos y presentan una vertiente anteroposterior de forma convexa y una aplanada que continúa con la rama ascendente del

hueso mandibular. Los cóndilos realizan movimientos de rotación y traslación u orbitación.<sup>13</sup>

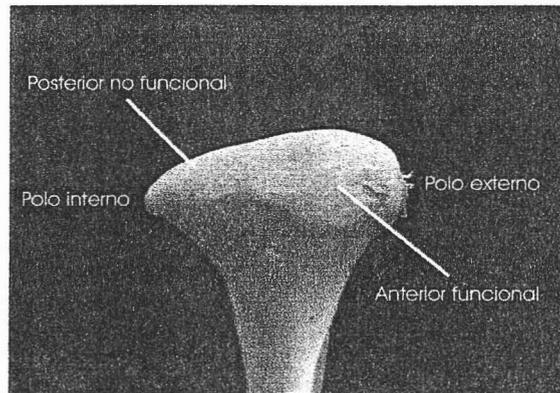


Figura 3 Cóndilo Mandibular

#### 2.2.4 DISCO ARTICULAR.

Se encuentra entre la cavidad glenoidea y el cóndilo del hueso mandibular y esta separado de estas estructuras por las cavidades sinoviales. Esta orientado de manera tal que una de sus caras mira hacia arriba y adelante y la otra hacia abajo y atrás. La primera en relación con la superficie articular del temporal es cóncava en su parte anterior y convexa en su parte posterior la segunda, en relación con el cóndilo de la mandíbula es cóncavo en toda su extensión. (Figura 4) De esta manera resulta que al ejecutarse los movimientos el disco acompaña siempre al cóndilo.<sup>13</sup>

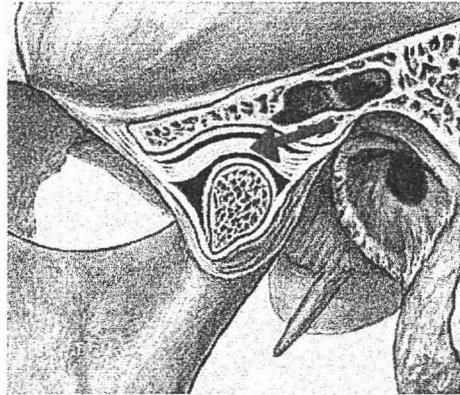


Figura 4 Disco Articular

### 2.2.5 CÁPSULA ARTICULAR

Es una capa fibrosa que rodea todos los elementos que conforman la ATM. (Figura 5) Esta fija al hueso temporal y al cuello del cóndilo, estando también conectado al disco en sus bordes laterales, conformando así dos compartimentos: el superior o suprameniscal entre el disco y hueso temporal que es muy laxo, flojo, lo que permite al disco deslizarse junto con el cóndilo hacia adelante libremente el inferior o inframeniscal ofrece la cápsula muy fibrosa o densa solo permite al cóndilo movimientos de rotación.<sup>12</sup>



Figura 5 Cápsula Articular

### **2.2.6 MEMBRANA SINOVIAL.**

Rodea al disco articular extendiéndose desde el hueso temporal al cóndilo. Su función es segregar el líquido sinovial que es esencial para la lubricación de la articulación al comenzar y finalizar cada movimiento.

### **2.2.7 MÚSCULOS MASTICATORIOS.**

Los músculos masticatorios, como un conjunto de músculos accesorios que componen el complejo neuromuscular del aparato masticatorio están encargados de proporcionar primariamente, una fuerza motora a la mandíbula. Tal fuerza representa una activación de las fibras musculares, produciéndose una contracción o un estado de relajación. Las contracciones pueden ser isométricas (donde el músculo se torna tenso, mas no se acorta) o isotónicas (donde existe tensión mas con un consecuente acortamiento muscular).<sup>2</sup>

Una fibra muscular posee un tipo de aparatología contráctil, capaz de convertir la energía eléctrica en trabajo mecánico (en este caso; movimientos). Cuando ocurre una contracción, una fibra muscular recibe el estímulo suficiente de un nervio motor apropiado. No obstante, cuando una fibra es estimulada reacciona de acuerdo a la ley del todo o nada, aunque no siempre la masa muscular presentara el mismo tipo de contracción, por que sus fibras son estimuladas de acuerdo una función necesaria en un momento dado. Esta selectividad en el grado de contracción de un músculo

esquelético, es conocida como el principio de esfuerzo gradual donde solamente un número de fibras musculares se activa para una función particular. Por tanto una fuerza de contracción presenta relación directa con un número de fibras activadas, siendo la relación de duración de contracción al relacionarse en la intensidad del estímulo nervioso y las condiciones metabólicas de las fibras al momento de la contracción. <sup>7</sup>

Cuando analizamos la masa de la musculatura del aparato masticatorio podemos destacar cinco pares: maseteros, temporales, pterigoideos laterales, mediales y digástricos. Todos inervados por el nervio trigémino. Las observaciones más recientes, a la luz de una metodología experimental más sofisticada, agregan otros músculos accesorios a la lista de músculos principales de la masticación. Por ejemplo, la musculatura suprahiodea (genihioideos, estilohioideos, milohioideos), actúan para posicionar e inmovilizar al hueso hioides, ayudan a la depresión y retracción mandibular. La musculatura infrahiodea (esternohioideo, omohioideo, esternotirohioideo, tirohioideo) fija o inmoviliza al hioides en la deglución, otros músculos accesorios durante la función mandibular pueden ser descritos como los del cuello y hombros, esternocleidomastoideo, trapecios y los músculos cutáneos del cuello propiamente dichos. Todos sirven para estabilizar el cráneo durante la función masticatoria. Finalmente otros que podrían ser tomados como accesorios serían los diferentes músculos de la boca, labios y lengua que nunca dejan de participar con cierto grado de importancia en el complemento de la masticación, como el sellado labial, succión y deglución. <sup>2</sup>

### 2.2.8 MÚSCULO TEMPORAL.

Tiene la forma de un abanico y ocupa la fosa temporal. Se origina en la cara externa del cráneo, en la línea curva temporal inferior, en la cara profunda de la aponeurosis y la cara interna del arco cigomático, sus fibras continúan hacia abajo se insertan en el vértice, los dos bordes de la cara interna de la apófisis de la mandíbula. (Figura 6) Medialmente se inserta en la rama ascendente de la mandíbula a través de los tendones superficial y profundo. Esta compuesto por tres haces uno anterior cuyas fibras son casi verticales; uno medio de fibras oblicuas y el posterior de fibras casi horizontales que se dirigen hacia abajo para encontrarla mandibula. Su función interviene para dar posición a la mandíbula durante el cierre. Las fibras posteriores y medias de un lado son activas en los movimientos de lateralidad y todas sus fibras del músculo están en acción durante el movimiento de lateralidad y todas las fibras del músculo están en acción durante el movimiento retrusivo de la mandíbula.

Su inervación es: por tres ramas del nervio temporal (profunda, anterior medio y posterior) y ramas del nervio maxilar inferior del trigémino. Irrigada por tres arterias: temporal profunda media y profunda anterior, ramas maxilar interna.<sup>2</sup>

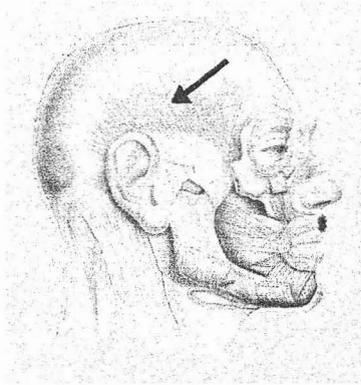


Figura 6 Músculo Temporal

### 2.2.9 MÚSCULO MASETERO.

De forma rectangular y comprende dos fascículos uno superficial que se origina en dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático y uno profundo que se origina en la superficie media del arco cigomático. Sus inserciones en la superficie lateral de la rama ascendente, el proceso coronoides y el ángulo de la mandíbula. (Figura 7)

Su inervación sensitiva proviene del nervio auriculo-temporal y plexo cervical superficial. La motora esta dada por el nervio maseterino, rama del nervio maxilar inferior.

Su irrigación esta dada por arterias superficiales que provienen de la arteria facial transversal de la cara y de la arteria facial; y a la cara profunda llega la arteria maseterina rama de la arteria maxilar interna.

Su función principal es la elevación de la mandíbula y cierre de la boca, por lo que también se relaciona directamente con centricidad mandibular.

Presenta mayor actividad eléctrica que cuando presenta contactos anormales a nivel de las superficies oclusales posteriores es muy frecuente encontrar un cambio en las contracciones fisiológicas isotónicas desde las fibras musculares por contracciones isométricas. <sup>2</sup>

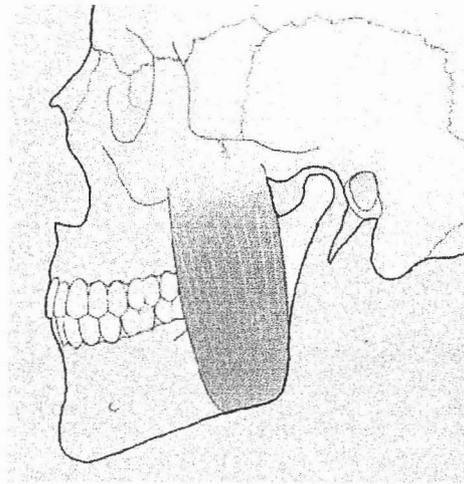


Figura 7 Músculo Masetero

#### **2.2.10 MÚSCULO PTERIGOIDEO MEDIAL (Interno).**

Músculo rectangular situado adentro de la rama de la mandíbula se origina en la superficie interna del plato pterigoideo lateral el proceso piramidal del hueso palatino y la tuberosidad del maxilar. Se dirige oblicuamente hacia abajo, atrás y afuera hasta insertarse en la parte posterior de la superficie interna de la rama y la cara interna del ángulo de la mandíbula donde termina frente a las inserciones del masetero. (Figura 8)

Su inervación es el nervio pterigoideo interno y nervio maxilar inferior.

Su irrigación esta dada por la arteria pterigoidea rama de la arteria facial.

Como sus fibras se dirigen hacia abajo y hacia atrás, su función es la elevación y protusión de la mandíbula pero como también sus fibras se dirigen hacia afuera al contraerse el músculo a un lado de la cara, el lado opuesto permanece laxo y la mandíbula ejecuta movimientos de lateralidad es decir, colabora en los movimientos de rotación. Su función principal se relaciona con movimientos de tipo excéntricos.<sup>2</sup>

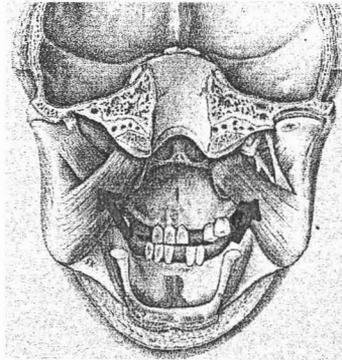


Figura 8 Músculo Pterigoideo medial

### **2.2.11 MÚSCULO PTERIGOIDEO LATERAL (Externo).**

Tiene forma de cono y ocupa la fosa cigomática, consta de dos haces que parten de la base del cráneo; uno se origina en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides (haz superior o esfenoidal) otro en la cara externa del plato pterigoideo lateral (haz inferior o pterigoideo). (Figura 9) Los dos fascículos se unen y se dirigen hacia el lado interno de la ATM para

insertarse en la parte anterior del cuello del cóndilo, en la pared anterior de la cápsula y la porción anterior del menisco interarticular.

Su inervación: está dada por el nervio pterigoideo externo, rama temporobucal, rama del nervio maxilar inferior.

Su irrigación: está dada de la arteria pterigoidea, y rama del maxilar interno.

Su función: está dada con los movimientos de protusión y lateralidad, la contracción simultánea de los dos músculos determina la proyección hacia adelante y la contracción aislada de uno de ellos el movimiento de lateralidad.

El haz superior se relaja en apertura pero se contrae durante el cierre. Esta acción va a posicionar el disco interarticular contra la inclinación distal de la eminencia. Durante el cierre el haz inferior se relaja y los músculos de cierre (temporal, masetero, pterigoideo interno) pueden asentar el cóndilo contra el disco, para conseguir la posición de relación céntrica. <sup>2</sup>

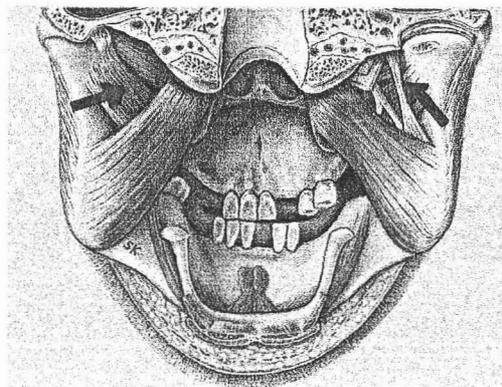


Figura 9 Músculo Pterigoideo Lateral

### 2.2.12 SISTEMA LIGAMENTOSO.

Los ligamentos laterales constan de ligamento interno o temporomandibular y ligamento externo o capsular. (Figura 10) Los ligamentos auxiliares o extrínsecos constan del ligamento esfenomandibular, estilomandibular y pterigomandibular. <sup>2</sup>

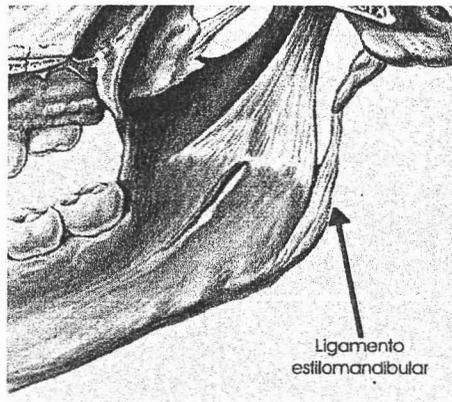


Figura 10 Sistema Ligamentoso

### 2.2.13 LIGAMENTO EXTERNO O TEMPOROMANDIBULAR

Se origina en la base de la apófisis cigomática del temporal y se dirige oblicuamente hacia abajo a insertarse en la región postero externa del cuello del cóndilo. (Figura11) Está muy relacionada con la ATM. Ya que limita los movimientos de la mandíbula, además de los movimientos retrusivos. Es el ligamento directamente relacionado con la posición de relación céntrica mandibular. <sup>2</sup>

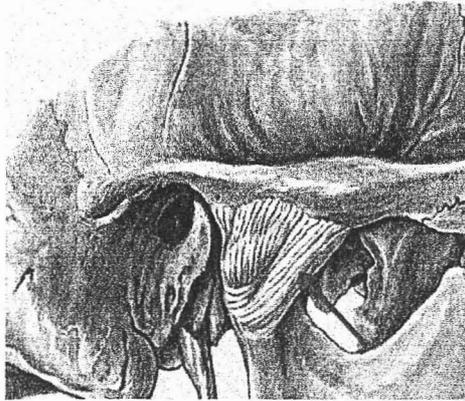


Figura 11 Ligamento Externo o Temporomandibular

#### 2.2.14 LIGAMENTO INTERNO O CAPSULAR

Va de los contornos de la cavidad glenoidea en forma descendente, hasta insertarse en la región postero interna del cuello del cóndilo. (Figura 12)  
Interviene en la limitación de los movimientos laterales externos en la apertura forzada. <sup>2</sup>

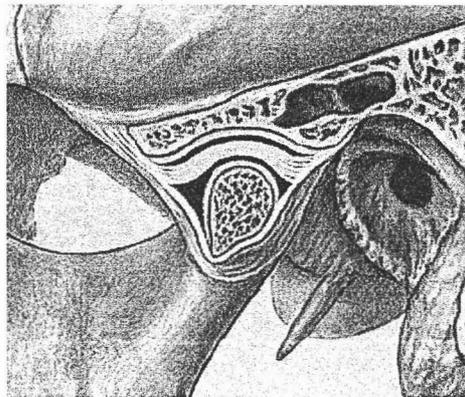


Figura 12 Ligamento Interno o Capsular

### **2.2.15 LIGAMENTO ESFENOMANDIBULAR**

Su origen es en la espina del hueso esfenoides de donde se dirige hacia abajo y afuera cubriendo al ligamento lateral interno hasta la región de la lín-gula, donde se inserta su vértice y borde posterior. (Figura 13) Se ha considerado que este ligamento es el responsable de la sordera que se produce durante el bostezo, porque lleva fibras al oído medio que se inserta en el martillo y cuando se detienen no permite que (el martillo) se pegue en la membrana del tímpano. <sup>2</sup>



Figura 13 Ligamento Esfenomandibular

### **2.2.16 LIGAMENTO PTERIGOMANDIBULAR**

Es un puente aponeurótico que se extiende desde el gancho del ala interna

de la apófisis pterigoidea hasta la parte posterior del reborde alveolar de la mandíbula. <sup>2</sup>

### **2.2.17 LIGAMENTO ESTILOMANDIBULAR**

Se extiende desde la apófisis estiloides hasta el borde posterior de la rama y ángulo de la mandíbula. (Figura 14) En este ligamento se ha detectado el llamado síndrome de Eagle que consiste en la calcificación del ligamento produciendo una sintomatología similar a la disfunción temporomandibular. <sup>2</sup>



Figura 14 Ligamento Estilomandibular

### **2.2.18 IRRIGACIÓN E INERVACIÓN**

La irrigación de los elementos que conforman la ATM es aportada por ramas de las arterias temporal superficial, timpánico, meníngeo medio, auricular posterior, palatino ascendente y faríngea superior La inervación esta dada por ramas del nervio aurículo temporal y maseterino. <sup>2</sup>

## 2.2.19 FISIOLÓGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.

La articulación temporomandibular humana es un órgano complejo altamente especializado, con una disposición anatómica particular que le permite realizar movimientos de rotación y deslizamiento; lo que le confiere a la mandíbula una capacidad funcional amplia y variada, de apertura, cierre, lateralidad y protusión.

En el momento del nacimiento, los movimientos de la mandíbula están dirigidos y controlados por el mecanismo neuromuscular. A medida que los dientes erupcionan y establecen las relaciones interoclusales (siempre orientadas por el mecanismo neuromuscular), la ATM va desarrollándose comenzando a establecer las formas y relaciones funcionales entre cóndilo y fosa glenoidea.<sup>11</sup>

Desde el momento de la completa erupción de la dentición primaria, hasta la estabilización de la dentición permanente, los factores dominantes son, la oclusión dentaria y el mecanismo neuromuscular; la ATM va adaptándose a la influencia decisiva de la función oclusal. Durante este período se produce un gran crecimiento facial, estableciéndose relaciones definidas entre cóndilo y fosa glenoidea. En la adolescencia culmina el proceso de influencias mutuas, quedando establecido un perfecto equilibrio entre los tres factores: oclusión dentaria, mecanismo neuromuscular y ATM.<sup>14</sup>

## **2.3 RUIDOS ARTICULARES**

Los ruidos son los sonidos provenientes de las articulaciones (ATM) producidas por la anacrónica relación fisiológica entre las superficies articulares y el disco de sus sistemas de desplazamiento donde apresan o pellizcan el disco.

### **2.3.1 FISIOPATOLOGÍA DEL RUIDO EN LA ATM.**

El ruido puede ser producido por factores, sistémicos generales y locales; de los primeros se pueden citar la artritis, la artrosis, procesos patológicos neuromusculares, etc.; de los segundos tenemos los traumatismos directos y de los de origen oclusal dental, que son los de especial interés. Objetivamente se ha tenido la oportunidad de corroborar que una elevada incidencia de pacientes experimentan discrepancia oclusal de dirección anterior, generando ruidos terminales en el movimiento de apertura y casi siempre del lado donde se encuentra la interferencia oclusal. <sup>15</sup>

El análisis concluye que las interferencias en movimiento de los lados de balance pueden originar manifestaciones sonoras. Manifiestan dolor cuando la articulación ejecuta su movimiento de trabajo. <sup>15</sup>

El hecho de que el paciente tenga discrepancia oclusal no implica que deba presentar ruidos; ello puede deberse a una articulación fuerte o joven, y el hecho de que un paciente tenga ruido tampoco implica que debe tener

discrepancia oclusal; se ve con frecuencia pacientes que sufrieron traumatismo directo en una articulación y generan ruidos que por lo general son múltiples en el trayecto de los movimientos. Esto probablemente se deba a la posible distensión del disco; por lo general reportan intenso dolor que desaparece paulatinamente con el tiempo y que se agudiza cuando hay factores patológicos en la oclusión. <sup>16</sup>

Se presupone también que los ruidos pueden generarse por la posible asincronía en la contracción de los haces musculares del pterigoideo lateral (externo). Resulta obvio que si el mismo músculo materialmente jala el disco y el cóndilo, deba hacerlo a un tiempo. <sup>2</sup> Desde nuestro punto de vista esto ocurre como consecuencia evolutiva del trastorno ya que la asincronía es producto del espasmo muscular que, a su vez es consecuencia de la oclusión.

La ATM sana no debe producir ningún ruido perceptible durante la función. Los ruidos articulares siempre significan la presencia de condiciones alteradas, excepto aquellos que se deben a un fallo funcional.

De acuerdo al grado de evolución de los ruidos los procesos son de dos tipos:

A) Chasquido o clicking, que en las primeras etapas de la afección (artritis), significan desarmonías funcionales entre el cóndilo y el disco articular; y b) crepitación, roce o crujidos que aparecen en las etapas avanzadas

(artrósicas) y demuestran la existencia de severas alteraciones estructurales en los tejidos internos articulares.

Chasquido o clicking su etiología puede estar relacionada con las siguientes condiciones:

1. Subluxación anterior o lateral del cóndilo sobre el borde del menisco durante una apertura mandibular amplia o en movimientos laterales extremos.
2. Coordinación neuromuscular perturbada como en los casos de pacientes bruxomanos, cuando los dientes mandibulares sobrepasan los bordes incisales o crestas cuspídeas de los dientes maxilares.
3. Degeneración de complejo cóndilo-disco.

B). Crepitaciones con una característica diferente a la anterior, esta condición se presenta tanto para el paciente como para el profesional. Puede ser descrita como un sonido continuo semejante al producido cuando apretamos y partimos una bolita de ping pong. Etimológicamente podría constituirse en:

- I. Una aspereza o presencia de irregularidades en el disco o superficies articulares.
- II. Perforaciones del disco debido a degeneraciones en las articulaciones.
- III. Resultado de la pérdida prematura de los dientes posteriores (molares), con la consecuente falta de soporte céntrico o la supraoclusión de los arcos.
- IV. Una correlación entre las ausencias dentarias y lesiones microscópicas

de las articulaciones.

V. Posicionamiento inadecuado de uno o de ambos cóndilos en las cavidades articulares, especialmente cuando ocurre un dislocamiento o apiñonamiento discal en la porción anterior de la articulación. <sup>8</sup>

Para relacionar las causas oclusales como factores desencadenantes de los ruidos articulares, debemos tomar en consideración inicialmente, que en sobremordidas profundas, la presencia de un inadecuado soporte céntrico de los dientes posteriores, cuando los dientes anteriores están en oclusión, el cóndilo podrá desplazarse posteriormente debido al movimiento de los cóndilos. Tal característica representa una dislocación de la parte anterior de la articulación donde la acción del eje de apertura debería ocurrir. <sup>4</sup>

### **2.3.2 DESORDENES INTERNOS DE LA ATM**

Dolwick y Sanders mencionan que son cualquier alteración entre los componentes articulares, sin embargo esta denominación ha sido adoptada para cambios en la relación cóndilo-disco. El disco por lo general muestra un desplazamiento anterior o anterior medial. Y con menor frecuencia se encuentra desplazado hacia posterior latera. El desplazamiento del disco ha sido clasificado en dos tipos: con reducción y sin reducción. <sup>17</sup>

McNeill en 1997 describió el desplazamiento del disco con reducción como una interferencia en la relación cóndilo-disco durante la traslación mandibular asociada con la apertura y cierre. Resultado un chasquido o traba intermitente.<sup>1</sup>

Las desordenes internos de la ATM son más comunes en ciertos tipos de personas, típicamente en mujeres jóvenes, por lo general delgadas y con laxitud articular. A menudo existe una historia familiar de chasquido articular.<sup>18,19</sup>

El chasquido articular puede presentarse temporalmente en la adolescencia, el boqueo intermitente y la traba en cierre aguda tienden a aparecer al final de la adolescencia y principios de la tercera década de vida. La traba en cierre crónica y los cambios degenerativos se observan comúnmente a fines de esta década y comienzos de la cuarta.<sup>20,21</sup>

Los trastornos del complejo cóndilo-disco se entienden mejor si también se comprende la secuencia de acontecimientos que dan lugar al trastorno, junto con los posibles factores responsables.

Desplazamiento anterior, indica que el cóndilo se ha deslizado distalmente mas allá de la banda posterior del disco, o bien que el disco se ha deslizado hacia delante con respecto al cóndilo, que presiona contra los tejidos vasculares e inervados situados detrás del disco.<sup>8</sup>

El desplazamiento anterior del disco se acompaña, por lo general por un doble click, uno a la apertura y otro al cierre. Dichos sonidos son el resultado del deslizamiento del cóndilo sobre y fuera del disco cuando el cóndilo se mueve hacia delante y atrás a lo largo de la pendiente articular. El click recíproco puede ser causado o no por el desplazamiento anterior completo del disco, por lo que es importante determinar si el disco se ha desplazado completa o solo parcialmente, o si los clicks son el resultado de alteraciones de la forma de las superficies de carga.<sup>8</sup>

En los trastornos del complejo cóndilo-disco el músculo pterigoideo lateral siempre se encuentra comprometido, si existe incoordinación en el movimiento del disco con respecto al cóndilo.

El disco se encuentra perfectamente sujeto por los ligamentos discales que lo unen al cóndilo sobre los polos interno y externo y desde su reborde posterior; por tanto, cualquier movimiento del cóndilo, hacia arriba o hacia abajo del tubérculo articular, necesariamente empuja al disco.<sup>8</sup>

Sin embargo, el disco es capaz de rotar alrededor de los ejes, a los polos interno y externo, por lo que puede deslizarse desde la parte frontal del cóndilo en relación céntrica a la parte más superior del cóndilo en protusión. Dado que la tracción del disco hacia atrás por parte de las fibras elásticas es constante, la única forma en que el disco pueda ser desplazado anteriormente es por la contracción del músculo pterigoideo lateral superior, que puede traccionar el disco hacia delante con respecto al cóndilo o puede mantenerlo en una posición demasiado adelantada, mientras los cóndilos se

dirigen hacia atrás. En el origen de la tracción anterior del disco no existe otra cosa más que el músculo al que se une.<sup>8</sup>

Cuando la incoordinación de los músculos masticatorios da lugar a la contracción espástica del músculo pterigoideo lateral superior, que puede hacer una tracción delante sobre el disco. Si el músculo espástico se niega a liberar el disco cuando el cóndilo se mueve distalmente, las fuerzas antagonistas iniciaran el desplazamiento completo del disco. Sin embargo, el desplazamiento no puede producirse hasta que los tejidos conjuntivos que unen el disco, estén rasgados, extendidos o lo suficientemente desplazados como para que el disco pueda ser traccionado fuera del cóndilo.

La mayoría de los chasquidos en articulaciones alteradas tienen interferencias oclusales que desplazan al cóndilo hacia delante a partir de la relación céntrica.

La contracción incoordinada del músculo que tiene lugar en cualquier tipo de interferencia oclusal puede causar, por si misma un trastorno del disco.<sup>8</sup>

El desplazamiento anterior del disco se confirma sí: Desde una posición de apertura, la articulación da lugar a chasquidos durante el cierre o la retrusión y tras el click, la aplicación de una presión ascendente hacia la articulación produce dolor.

1. La articulación presenta clicks en la apertura o en la protusión y tras el click, la articulación se queda en mejor estado si se aplica una presión ascendente.

El chasquido simple es detectado durante la apertura, corresponde a las fases más tempranas de un trastorno discal. (Desarreglo interno)

Si la alteración persiste, se aprecia una segunda fase de desarreglo. Cuando el disco es reposicionado de manera más crónica hacia delante y hacia adentro por la acción muscular del pterigoideo lateral superior, los ligamentos discales sufren un mayor alargamiento, un posicionamiento avanzado persistente del disco causa también una elongación de la lámina retrodiscal inferior. Junto con esta alteración se produce un alargamiento continuado del borde posterior del disco, que permite que este adopte una posición más anterior, haciendo que el cóndilo se sitúe más atrás sobre el borde posterior. Las alteraciones morfológicas del disco en el área en que reposa el cóndilo pueden producir un segundo chasquido durante las últimas fases del retorno del cóndilo, inmediatamente antes de la posición articular de cierre.

La osteoartritis representa un proceso degenerativo crónico, destructivo que altera las superficies articulares (óseas) del cóndilo y la fosa.<sup>8</sup> Que manifiesta como un ruido múltiple, como de gravilla, que se describe como chirrido que en la mayoría de las veces se asocia a alteraciones osteoartísticas de las superficies articulares (crepitación).

La artrosis u osteoartrosis (OA), desorden degenerativo, enfermedad no inflamatoria que se presenta con más frecuencia en las articulaciones, y se caracteriza por 3 fenómenos: destrucción del cartilago de la superficie articular, remodelación ósea con fenómenos de neoformación (osteofitos) y de rarefacción ósea (quistes subcondrales) y sinovitis secundaria. Estos tres

fenómenos pueden variar en intensidad, si bien los procesos de destrucción y remodelación ósea son a menudo asintomáticos, y en otras ocasiones cursan con importantes síntomas.

De los pacientes tratados de disfunción temporomandibular entre un 8% y un 12 % reciben el diagnóstico de OA. La prevalencia aumenta con la edad y a partir de los 65 años es universal. Estudios realizados mediante autopsias revelan que entre un 22% y un 40% de la población presentan OA, que en muchas ocasiones no habían dado síntomas y distintos estudios apoyan que las mujeres tienen mayor prevalencia de OA que los hombres, y pueden verse afectadas una o ambas articulaciones temporomandibulares (ATMs) simultáneamente. La etiopatogenia de esta entidad se ha relacionado con distintos factores:

- 1.- El tiempo de evolución y la edad: hay una fuerte asociación entre el aumento de la incidencia de OA y la edad. Se ha demostrado que con la edad aparecen cambios infraestructurales en las articulaciones. Aunque no está clara la relación etiopatogénica de la edad con la OA, los cambios en los tejidos articulares provocados por la edad podrían afectar sus propiedades mecánicas y facilitar la aparición de OA.

- 2.- La sobrecarga articular: Una sobrecarga articular producida por hábitos parafuncionales, interferencias oclusales, maloclusiones y pérdidas de dientes pueden ser los causantes de una pérdida de la normal capacidad de adaptación del tejido articular, dando lugar a la fractura del cartílago, que es

el encargado de resistir las distintas fuerzas de compresión a las que son sometidas las ATMs.

3.- Problemas internos de la ATM: En un estudio radiográfico llevado a cabo por Westerson, demostró que existía una relación entre los desplazamientos anteriores del disco sin reducción y los cambios óseos en las articulaciones. También se ha encontrado relación entre la perforación del disco y la enfermedad degenerativa.

4.- Los macrotraumatismos: Cualquier fuerza repentina que actúe sobre la región de la ATM pueden desencadenar cambios degenerativos en la articulación.

En general, cualquier tipo de desorden articular puede conducir a una situación final de OA temporomandibular. A la exploración clínica, los pacientes con OA temporomandibular van a presentar una limitación en los movimientos mandibulares y a menudo existirá un end-feel blando, a no ser que la OA se asocie a una luxación anterior del disco. Generalmente, el paciente va a presentar crepitación a la auscultación de las ATMs, en especial si el trastorno dura ya algún tiempo. La palpación lateral del cóndilo y de los músculos de la masticación suele ser dolorosa, así como la carga manual aplicada a la articulación.

Dentro de los estudios radiográficos podemos encontrar erosión, esclerosis y aplanamiento (tanto en el cóndilo como eminencia articular), formación de osteofitos, que evidencien un sobrecrecimiento de hueso marginal y aparición de quistes subcondrales, como concavidades en el hueso.

Han sido propuestos distintos estadios evolutivos para la OA mandibular. En el estadio inicial el diagnóstico de la OA es difícil de separar de otros desórdenes temporomandibulares. En el estadio intermedio aparece dolor en la ATM y en el estadio terminal se encuentra una reducción de los síntomas y una normalización de la función, mientras que radiológicamente se observa una mayor degeneración ósea y mayor frecuencia de perforación discal. Para que un paciente sea diagnosticado de OA temporomandibular debe cumplir los siguientes criterios: Crepitación a la auscultación de las ATMs, grados de movilidad limitados con desviación en la apertura hacia el lado afecto y debe existir una evidencia radiográfica de cambios óseos estructurales. Además, otros autores, como Clark y cols. , indican que es necesario conocer la posición dinámica del disco para establecer un diagnóstico definitivo. Por tanto los objetivos del presente estudio fueron determinar la presencia de posibles factores etiológicos relacionados con la aparición de OA temporomandibular y describir las características clínicas y radiológicas de los pacientes con OA temporomandibular<sup>22</sup>

#### **2.4 DESCRIPCIÓN DEL DETECTOR ELECTRÓNICO DE RUIDOS ARTICULARES (DERA)**

El "DERA" es un sistema electrónico diseñado para captar los ruidos producidos por la ATM cuenta con:

Un estetoscopio modificado

Un sensor de apertura bucal

Salida para audífonos

Cuenta con dos salidas:

- 1) Salida de señal analógica del ruido articular captado
- 2) Salida de señal digital de diente de sierra para graficar la apertura mandibular

Un display que nos indica la apertura máxima en milímetros

#### **2.4.1 FUNCIONAMIENTO**

El estetoscopio modificado es el encargado de captar los ruidos producidos en la articulación para entregarlos a la entrada del "DERA" en el cual es procesada para proporcionar la salida de esta señal para la computadora en la cual será grabada para poder ser impresa la gráfica que nos proporcionara este proceso para su análisis.

### **3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La detección de los ruidos articulares forma parte fundamental en el diagnóstico de los desordenes temporomandibulares, implicando el daño que pudiese tener dicha articulación, a pesar de que la articulación sana tiene *per* ce ruidos generados por la conformación anatómica de esta. Sin embargo en algún momento cualquier articulación puede manifestar ruidos sin que por ello tenga que presentar daño alguno. Los ruidos articulares se asocian generalmente a aquellas articulaciones con patología en el caso específico de personas de edad avanzada con características muy específicas y de

Salida para audífonos

Cuenta con dos salidas:

- 1) Salida de señal analógica del ruido articular captado
- 2) Salida de señal digital de diente de sierra para graficar la apertura mandibular

Un display que nos indica la apertura máxima en milímetros

#### **2.4.1 FUNCIONAMIENTO**

El estetoscopio modificado es el encargado de captar los ruidos producidos en la articulación para entregarlos a la entrada del "DERA" en el cual es procesada para proporcionar la salida de esta señal para la computadora en la cual será grabada para poder ser impresa la gráfica que nos proporcionara este proceso para su análisis.

### **3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La detección de los ruidos articulares forma parte fundamental en el diagnóstico de los desordenes temporomandibulares, implicando el daño que pudiese tener dicha articulación, a pesar de que la articulación sana tiene *per* ce ruidos generados por la conformación anatómica de esta. Sin embargo en algún momento cualquier articulación puede manifestar ruidos sin que por ello tenga que presentar daño alguno. Los ruidos articulares se asocian generalmente a aquellas articulaciones con patología en el caso específico de personas de edad avanzada con características muy específicas y de

aquellas personas que manifiestan algún tipo de ruido articular sin razón aparente, pero que preocupa a este por su presencia.

#### **4 JUSTIFICACIÓN**

Es importante considerar dentro del diagnóstico la identificación de cada uno de los tipos de ruidos, así como su localización, cuantificación y frecuencia.

Ya que un elevado número de pacientes pasan por nuestras manos, sin ser diagnosticados adecuadamente. Debido a la falta de un instrumento que nos permita realizar una valorización correcta de dichos ruidos. Actualmente esta detección se realiza con el auxilio de un estetoscopio simple como único método para su detección.

Queda demostrada la importancia de la presencia de ruidos articulares en una persona para establecer su correcto diagnóstico y su subsecuente plan de tratamiento.

Los ruidos tienen un comportamiento distinto en cada una de las ATM y pueden aparecer en las distintas posiciones mandibulares de apertura y cierre, lo que representa un mayor grado de dificultad para localizarlos e interpretarlos adecuadamente ya que de ello depende lograr un diagnóstico correcto.

La utilización del DERA para la identificación del ruido articular nos permitirá, identificar, determinar, cuantificar y localizar los ruidos articulares de la siguiente manera:

Captura del ruido articular mediante un estetoscopio modificado que manda

aquellas personas que manifiestan algún tipo de ruido articular sin razón aparente, pero que preocupa a este por su presencia.

#### **4 JUSTIFICACIÓN**

Es importante considerar dentro del diagnóstico la identificación de cada uno de los tipos de ruidos, así como su localización, cuantificación y frecuencia.

Ya que un elevado número de pacientes pasan por nuestras manos, sin ser diagnosticados adecuadamente. Debido a la falta de un instrumento que nos permita realizar una valoración correcta de dichos ruidos. Actualmente esta detección se realiza con el auxilio de un estetoscopio simple como único método para su detección.

Queda demostrada la importancia de la presencia de ruidos articulares en una persona para establecer su correcto diagnóstico y su subsecuente plan de tratamiento.

Los ruidos tienen un comportamiento distinto en cada una de las ATM y pueden aparecer en las distintas posiciones mandibulares de apertura y cierre, lo que representa un mayor grado de dificultad para localizarlos e interpretarlos adecuadamente ya que de ello depende lograr un diagnóstico correcto.

La utilización del DERA para la identificación del ruido articular nos permitirá, identificar, determinar, cuantificar y localizar los ruidos articulares de la siguiente manera:

Captura del ruido articular mediante un estetoscopio modificado que manda

señales eléctricas al sistema de amplificación electrónico que a su vez es posible analizarlo en la computadora mediante el programa Adobe Audition 1.5 para su visualización gráfica y análisis correspondiente.

## **5. OBJETIVO GENERAL**

Determinar los ruidos articulares utilizando el estetoscopio y el DERA en alumnos y pacientes de la Facultad de Odontología.

### **5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.- Detección del ruido en la ATM por medio del estetoscopio simple.
- 2.- Determinar si el ruido articular es unilateral o bilateral en la articulación temporomandibular con el estetoscopio simple.
- 3.- Localización del ruido articular en la apertura-cierre mandibular.
- 4.- Comparación entre los diferentes tipos de ruidos articulares detectados.
- 5.- Medición de la apertura mandibular máxima con el therabite.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS RELACIONADOS CON EL DERA.**

- 1.- Detección del ruido articular en la ATM.
- 2.- Captura y localización gráfica del ruido articular por medio del programa Adobe Audition 1.5
- 3.- Medición del ruido en decibeles relativos (dBr) con el programa Adobe Audition 1.5

señales eléctricas al sistema de amplificación electrónico que a su vez es posible analizarlo en la computadora mediante el programa Adobe Audition 1.5 para su visualización gráfica y análisis correspondiente.

## **5. OBJETIVO GENERAL**

Determinar los ruidos articulares utilizando el estetoscopio y el DERA en alumnos y pacientes de la Facultad de Odontología.

### **5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.- Detección del ruido en la ATM por medio del estetoscopio simple.
- 2.- Determinar si el ruido articular es unilateral o bilateral en la articulación temporomandibular con el estetoscopio simple.
- 3.- Localización del ruido articular en la apertura-cierre mandibular.
- 4.- Comparación entre los diferentes tipos de ruidos articulares detectados.
- 5.- Medición de la apertura mandibular máxima con el therabite.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS RELACIONADOS CON EL DERA.**

- 1.- Detección del ruido articular en la ATM.
- 2.- Captura y localización gráfica del ruido articular por medio del programa Adobe Audition 1.5
- 3.- Medición del ruido en decibeles relativos (dBr) con el programa Adobe Audition 1.5

4.- Medición analógica-digital de la apertura mandibular con el sensor de apertura.

5.- Diferenciación del tipo de ruido articular.

6- Determinación de la relación del ruido articular por sexo y complexión.

## **6. HIPÓTESIS**

H0: La detección de ruidos articulares con el DERA es igual que con el estetoscopio.

HA: La detección de ruidos articulares con el DERA es mayor que con el estetoscopio.

## **7. OPERACIONALIZACION y CONCEPTUALIZACION DE LAS VARIABLES**

Ruidos articulares.- esta formado por una mezcla aleatoria de frecuencias producidas por la mala relación fisiológica entre las superficies articulares de la ATM y el disco. Expresados estos en una unidad de medida conocida como decibel (dB) siendo esta de orden cuantitativo.

Los ruidos se clasifican en chasquido y crepitación y su diferencia es acústica siendo el primero un ruido bien definido pero de intensidad y localización variable. La crepitación difiere de la anterior por manifestarse como un ruido

4.- Medición analógica-digital de la apertura mandibular con el sensor de apertura.

5.- Diferenciación del tipo de ruido articular.

6- Determinación de la relación del ruido articular por sexo y compleción.

## **6. HIPÓTESIS**

H0: La detección de ruidos articulares con el DERA es igual que con el estetoscopio.

HA: La detección de ruidos articulares con el DERA es mayor que con el estetoscopio.

## **7. OPERACIONALIZACION y CONCEPTUALIZACION DE LAS VARIABLES**

Ruidos articulares.- esta formado por una mezcla aleatoria de frecuencias producidas por la mala relación fisiológica entre las superficies articulares de la ATM y el disco. Expresados estos en una unidad de medida conocida como decibel (dB) siendo esta de orden cuantitativo.

Los ruidos se clasifican en chasquido y crepitación y su diferencia es acústica siendo el primero un ruido bien definido pero de intensidad y localización variable. La crepitación difiere de la anterior por manifestarse como un ruido

4.- Medición analógica-digital de la apertura mandibular con el sensor de apertura.

5.- Diferenciación del tipo de ruido articular.

6- Determinación de la relación del ruido articular por sexo y complexión.

## **6. HIPÓTESIS**

H0: La detección de ruidos articulares con el DERA es igual que con el estetoscopio.

HA: La detección de ruidos articulares con el DERA es mayor que con el estetoscopio.

## **7. OPERACIONALIZACION y CONCEPTUALIZACION DE LAS VARIABLES**

Ruidos articulares.- esta formado por una mezcla aleatoria de frecuencias producidas por la mala relación fisiológica entre las superficies articulares de la ATM y el disco. Expresados estos en una unidad de medida conocida como decibel (dB) siendo esta de orden cuantitativo.

Los ruidos se clasifican en chasquido y crepitación y su diferencia es acústica siendo el primero un ruido bien definido pero de intensidad y localización variable. La crepitación difiere de la anterior por manifestarse como un ruido

múltiple continuo de intensidades y localización diferente a un movimiento mandibular de lateralidad, protusiva y de apertura y cierre.

Complejión.- naturaleza y relación de los sistemas orgánicos de cada individuo

Escala de medición: categórica

## **8. METODOLOGÍA.**

Para recabar la información se seleccionó a los alumnos y pacientes por conveniencia por parte de dos pasantes de esta licenciatura, quienes fueron calibrados para realizar este estudio. La técnica de auscultación se realizó de la siguiente manera: Auscultación por palpación digital sobre la articulación temporomandibular pidiéndole al paciente realice los movimientos de apertura-cierre mandibular para localizar ruidos articulares, en seguida se procedió a confirmar dichos ruidos colocando los dedos sobre el ángulo externo de la mandíbula y realizando los movimientos de apertura-cierre mandibular. Inmediatamente se procedió a colocar el estetoscopio simple sobre cada una de las articulaciones y realizando los movimientos mandibulares antes descritos.

La obtención de los datos se agrupó de la siguiente manera:

- 1) Detección de ruidos de la ATM derecha en el movimiento de apertura máxima y cierre mandibular.
- 2) Detección de ruidos de la ATM izquierda en el movimiento de apertura máxima y cierre mandibular.

múltiple continuo de intensidades y localización diferente a un movimiento mandibular de lateralidad, protusiva y de apertura y cierre.

Complejión.- naturaleza y relación de los sistemas orgánicos de cada individuo

Escala de medición: categórica

## **8. METODOLOGÍA.**

Para recabar la información se seleccionó a los alumnos y pacientes por conveniencia por parte de dos pasantes de esta licenciatura, quienes fueron calibrados para realizar este estudio. La técnica de auscultación se realizó de la siguiente manera: Auscultación por palpación digital sobre la articulación temporomandibular pidiéndole al paciente realice los movimientos de apertura-cierre mandibular para localizar ruidos articulares, en seguida se procedió a confirmar dichos ruidos colocando los dedos sobre el ángulo externo de la mandíbula y realizando los movimientos de apertura-cierre mandibular. Inmediatamente se procedió a colocar el estetoscopio simple sobre cada una de las articulaciones y realizando los movimientos mandibulares antes descritos.

La obtención de los datos se agrupó de la siguiente manera:

- 1) Detección de ruidos de la ATM derecha en el movimiento de apertura máxima y cierre mandibular.
- 2) Detección de ruidos de la ATM izquierda en el movimiento de apertura máxima y cierre mandibular.

### 3) Medición de la apertura mandibular máxima.

#### Primera etapa

La detección se efectuó mediante la técnica de auscultación aplicando el estetoscopio simple a cada alumno y paciente.

La posición en la que se realizaron todas las mediciones fue de la siguiente manera:

#### Paso 1.

Se instalo al alumno o paciente en la unidad dental cómodamente sentado.

Se aplicó la palpación de la articulación, utilizando el estetoscopio simple colocado sobre cada articulación, derecha e izquierda, pidiendo al alumno ó paciente que realice movimientos de apertura y cierre mandibular, para detectar ruidos en alguno de estos movimientos.

#### Paso 2.

Además de la detección del ruido se efectuó la medición de la apertura bucal máxima de cada paciente, esto se realizó con la ayuda de la therabite colocado en la posición interinsiciva de los dientes anteriores además se realizó el marcaje con un plumón sobre el borde incisal de los dientes anteroinferiores, obteniendo así la sobremordida que presento cada uno de ellos.

En la segunda etapa el diagnóstico se realizó utilizando el DERA para la detección del ruido, conectándolo a la tarjeta de sonido de la computadora mediante las dos salidas con las que cuenta para los respectivos canales

izquierdo y derecho.

se colocó el estetoscopio modificado sobre el área del ángulo externo de la rama ascendente de la mandíbula, pidiendo al paciente que realice movimientos de apertura y cierre mandibular, para tener la posibilidad de encontrar algún ruido, siendo este detectado en alguno de estos movimientos, se realizó detenidamente la localización y determinación de su intensidad y tipo.

Se realizó la obtención de los ruidos en ambas posiciones de auscultación con el estetoscopio modificado del DERA.

Para el registro y detección se utilizó un software de edición de audio (adobe audition 1.5) el cual nos permitió observar y grabar en tiempo real los ruidos en uno de los canales ya que el otro canal se utiliza para graficar la apertura mandibular mediante un pulso digital de diente de sierra que nos proporciona el sensor digital de apertura correspondiendo cada pulso a dos milímetros de apertura mandibular, además mediante este software se imprimieron las gráficas obtenidas para su análisis, la forma de obtener, estos datos es colocando el estetoscopio modificado sobre la rama ascendente de la mandíbula cerca del ángulo, pidiendo al paciente que efectuó movimientos de apertura y cierre, simultáneamente se coloca el sensor electrónico de apertura, en la posición interinsiciva de los dientes anteriores tomando la lectura que mostrara el DERA en el display con el que cuenta dándonos una lectura a la apertura máxima teniendo que multiplicar la lectura obtenida por dos para obtener la apertura máxima en milímetros. Se recopiló por número

de folio asignado a cada uno de los participantes en este estudio para su análisis.

### **8.1. TIPO DE ESTUDIO.**

Transversal, comparativo y asociativo.

### **8.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.**

Un grupo de alumnos de la Facultad de Odontología UNAM, y pacientes que solicitaron atención en la clínica de admisión en el mes de febrero de 2005 del turno matutino.

### **8.3 MUESTRA**

Se seleccionaron al azar 38 alumnos y 28 pacientes los cuales cumplieron los siguientes criterios.

## **9. CRITERIOS**

### **9.1 INCLUSIÓN**

1. Alumnos de la Facultad de Odontología.
2. Alumnos con la totalidad de sus dientes.
3. Alumnos en edades de 18 a 25 años masculino y/o femenino.
- 4.- Pacientes de 26 a 40 años, que soliciten atención bucal en la Facultad de Odontología.
- 5.- Aceptaron participar en este estudio.

de folio asignado a cada uno de los participantes en este estudio para su análisis.

### **8.1. TIPO DE ESTUDIO.**

Transversal, comparativo y asociativo.

### **8.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.**

Un grupo de alumnos de la Facultad de Odontología UNAM, y pacientes que solicitaron atención en la clínica de admisión en el mes de febrero de 2005 del turno matutino.

### **8.3 MUESTRA**

Se seleccionaron al azar 38 alumnos y 28 pacientes los cuales cumplieron los siguientes criterios.

## **9. CRITERIOS**

### **9.1 INCLUSIÓN**

1. Alumnos de la Facultad de Odontología.
2. Alumnos con la totalidad de sus dientes.
3. Alumnos en edades de 18 a 25 años masculino y/o femenino.
- 4.- Pacientes de 26 a 40 años, que soliciten atención bucal en la Facultad de Odontología.
- 5.- Aceptaron participar en este estudio.

## **9.2. EXCLUSIÓN**

1. Pacientes sin dientes anteriores

## **10 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

- 1.- Ambigüedad temporal.
- 2.- Los ruidos articulares encontrados solo podrán traslaparse a individuos con las mismas características de los sujetos de estudio.

## **11. RECURSOS**

### **11.1 HUMANOS**

Dos pasantes de la carrera de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología de la UNAM:

### **11.2 FÍSICOS**

Clínica # 13 F. O.

Unidad dental.

Autoclave.

Instrumental para exploración (1X4)

Abate lenguas.

Separador de carrillos

Tabla para hoja de datos

Hoja de datos.

Detector Electrónico de Ruidos Articulares (DERA)

Computadora Pentium IV.

Programa Adobe Audition 1.5

## **9.2. EXCLUSIÓN**

1. Pacientes sin dientes anteriores

## **10 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

- 1.- Ambigüedad temporal.
- 2.- Los ruidos articulares encontrados solo podrán traslaparse a individuos con las mismas características de los sujetos de estudio.

## **11. RECURSOS**

### **11.1 HUMANOS**

Dos pasantes de la carrera de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología de la UNAM:

### **11.2 FÍSICOS**

Clínica # 13 F. O.

Unidad dental.

Autoclave.

Instrumental para exploración (1X4)

Abate lenguas.

Separador de carrillos

Tabla para hoja de datos

Hoja de datos.

Detector Electrónico de Ruidos Articulares (DERA)

Computadora Pentium IV.

Programa Adobe Audition 1.5

Therabite.

Estetoscopio simple.

### **11.3 FINANCIEROS.**

Participación de recursos propios, con apoyo de sistema computacional de la Coordinación de Oclusión (cubículo # 1) de la Facultad de Odontología.

### **12. PLAN DE ANÁLISIS.**

La recopilación de datos se realizó mediante un formato de impresión que se diseñó (anexos I, II) para dicho efecto y la concentración y análisis de datos se realizó mediante una computadora SONY Vaio AMD Athlon 1.4 Ghz, se realizó el análisis estadístico aplicando las pruebas t de student, U de Mann Whitney , para la asociación entre variables se utilizó la  $\chi^2$ (ji cuadrada) utilizando el programa SPSS V 12.0.

El análisis de los ruidos articulares se hizo mediante el programa Adobe Audition 1.5 en la terminal de cómputo antes mencionada.

Se estimó la sensibilidad y especificidad del DERA.

Therabite.

Estetoscopio simple.

### **11.3 FINANCIEROS.**

Participación de recursos propios, con apoyo de sistema computacional de la Coordinación de Oclusión (cubículo # 1) de la Facultad de Odontología.

### **12. PLAN DE ANÁLISIS.**

La recopilación de datos se realizó mediante un formato de impresión que se diseñó (anexos I, II) para dicho efecto y la concentración y análisis de datos se realizó mediante una computadora SONY Vaio AMD Athlon 1.4 Ghz, se realizó el análisis estadístico aplicando las pruebas t de student, U de Mann Whitney , para la asociación entre variables se utilizó la  $\chi^2$ (ji cuadrada) utilizando el programa SPSS V 12.0.

El análisis de los ruidos articulares se hizo mediante el programa Adobe Audition 1.5 en la terminal de cómputo antes mencionada.

Se estimó la sensibilidad y especificidad del DERA.

### 13. RESULTADOS

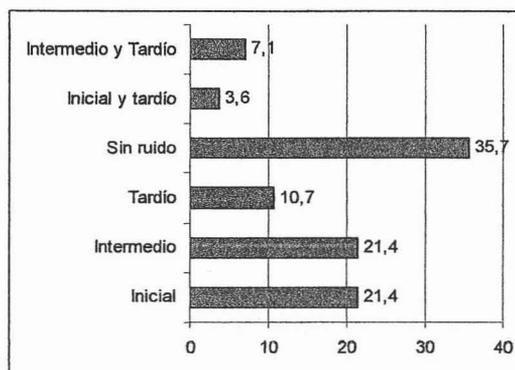
Resultados obtenidos de forma general, con una muestra de 66 sujetos agrupados en 28 pacientes y 38 alumnos, divididos por el lado que fueron analizados con el DERA y el estetoscopio del lado derecho e izquierdo y para la apertura mandibular se registró con el sensor del DERA.

Los resultados obtenidos en la detección de ruidos articulares del lado derecho con el DERA en pacientes son los siguientes: ruido inicial se detectaron 6 (21.4%), intermedio 6 (21.4 %), tardío 3 (10.7 %), pacientes sin ruido articular 10 (35.7%), ruidos de doble localización inicial-tardío 1 (3.6%), intermedio - tardío 2 (7.1%) en total de 28 pacientes examinados.

En el siguiente cuadro (I) y gráfica (I) se demuestran los resultados obtenidos por auscultación del lado derecho.

DETECCION DEL RUIDO ARTICULAR DERECHO (DERA)

	Nº DE CASOS	%
Inicial	6	21,4
Intermedio	6	21,4
Tardío	3	10,7
Sin ruido	10	35,7
Inicial - tardío	1	3,6
Intermedio - Tardío	2	7,1
TOTAL	28	100



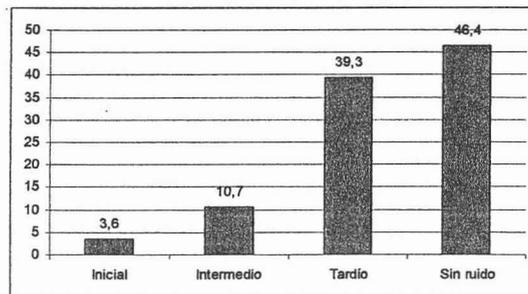
Cuadro I

Gráfica I

Los resultados obtenidos en la detección de ruidos articulares del lado derecho con el estetoscopio son los siguientes: ruido inicial se detectaron 1 (3.6%), intermedio 3 (10.7%), tardío 11 (39.3%), pacientes sin ruido articular 13 (46.4%). En el siguiente cuadro (II) y gráfica (II) se muestran los resultados obtenidos por auscultación del lado derecho.

DETECCIÓN DEL RUIDO ARTICULAR DERECHO ESTETOSCOPIO

RUIDO	Nº DE CASOS	%
Inicial	1	3,6
Intermedio	3	10,7
Tardío	11	39,3
Sin ruido	13	46,4
TOTAL	28	100



Cuadro II

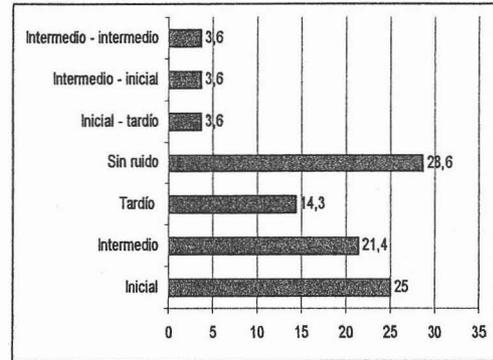
Gráfica II

Los resultados obtenidos en la detección de ruidos articulares del lado izquierdo con el DERA en pacientes son los siguientes: ruido inicial 7(25%), intermedio 6 (21.4%), tardío 4 (14.3%), sin ruido 8 (28.6%), ruidos de doble localización inicial - tardío 1 (3.6%), intermedio – inicial 1 (3.6%) intermedio – intermedio 1 (3.6%). en total de 28 pacientes examinados.

En el siguiente cuadro (III) y grafica (III) se demuestran los resultados obtenidos por auscultación del lado izquierdo.

DETECCION DEL RUIDO ARTICULAR IZQUIERDO  
(DERA)

RUIDO	Nº DE CASOS	%
Inicial	7	25
Intermedio	6	21,4
Tardío	4	14,3
Sin ruido	8	28,6
Inicial - tardío	1	3,6
Intermedio - inicial	1	3,6
Intermedio - intermedio	1	3,6
TOTAL	28	100



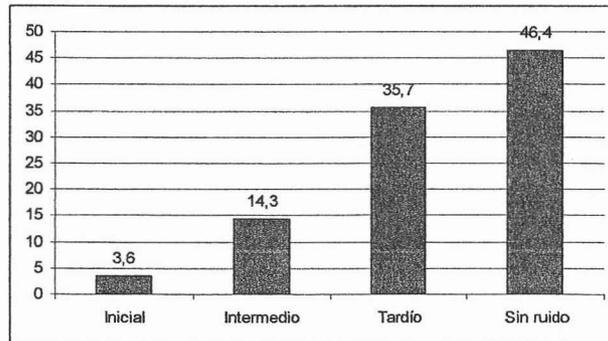
Cuadro III

Gráfica III

Los ruidos detectados del lado izquierdo con estetoscopio son; inicial 1 (3.6%), intermedio 4 (14.3%), tardío 10 (35.7%) y sin ruido 13 (46.4%).

RUIDO IZQUIERDO PACIENTES ESTOSCOPIO

RUIDO	Nº DE CASOS	%
Inicial	1	3,6
Intermedio	4	14,3
Tardío	10	35,7
Sin ruido	13	46,4
TOTAL	28	100



Cuadro IV

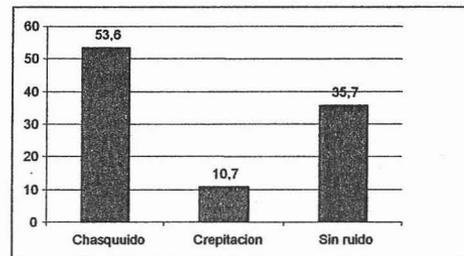
Gráfica IV

En cuanto al tipo de ruido detectado con el DERA en pacientes en el lado derecho en los 28 pacientes estudiados el resultado fue de: chasquido 15 (53.6%), crepitación 3 (10.7%) y paciente sin ruido articular del lado derecho 10 (35.7%)

#### TIPO DE RUIDO DETECTADO EN EL LADO DERECHO

TIPO DE RUIDO	Nº DE CASOS	%
chasquido	15	53.6
crepitación	3	10,7
sin ruido	10	35.7
TOTAL	28	100

Cuadro V



Gráfica V

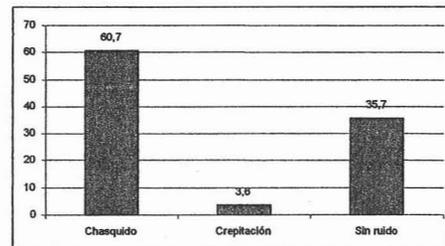
#### TIPO DE RUIDO DETECTADO CON ESTETOSCOPIO EN PACIENTES

Los resultados de la identificación de los ruidos con el estetoscopio del lado derecho en pacientes son; chasquido 17 (60.7%), crepitación 1 (3.6%) y pacientes sin ruido 10 (35.7%).

#### TIPO DE RUIDO DETECTADO CON ESTETOSCOPIO

RUIDO	Nº DE CASOS	%
Chasquido	17	60,7
Crepitación	1	3,6
Sin ruido	10	35,7
TOTAL	28	100

Cuadro VI

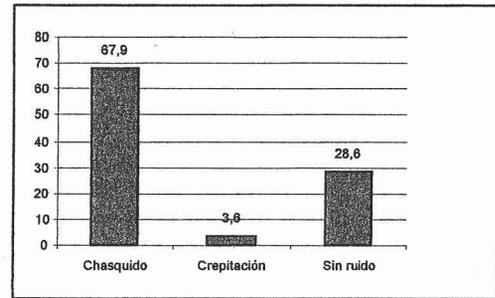


Gráfica VI

De la detección del tipo de ruido en pacientes del lado izquierdo fue de chasquido 19 (67.9%), crepitación 1 (3.6%) y sin ruido 8 (28.8%)

TIPO DE RUIDO PACIENTES IZQUIERDO

TIPO DE RUIDO	Nº DE CASOS	%
Chasquido	19	67,9
Crepitación	1	3,6
Sin ruido	8	28,6
TOTAL	28	100



Cuadro VII

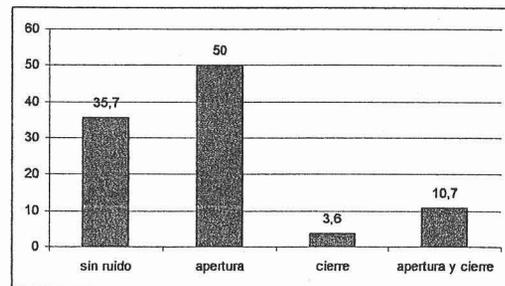
Gráfica VII

LOCALIZACIÓN DEL RUIDO DERECHO E IZQUIERDO A LA APERTURA O CIERRE. (DERA)

Se localizaron a la apertura 14 (50%), al cierre 1 (3.6%), a la apertura y cierre 3 (10.7%) y sin presentar ruido al cierre o apertura 10 (35.7%)

LOCALIZACIÓN LADO DERECHO

LOCALIZACION	Nº DE CASOS	%
sin ruido	10	35,7
apertura	14	50
cierre	1	3,6
apertura y cierre	3	10,7
TOTAL	28	100



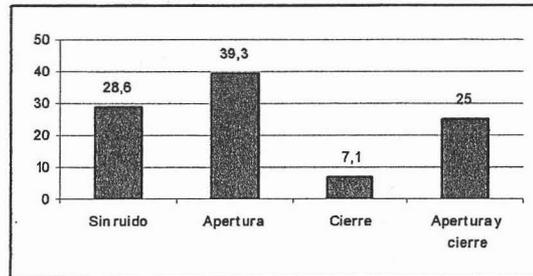
Cuadro VIII

Gráfica VIII

En el lado izquierdo se presentaron: a la apertura; 11(39.3%), al cierre 2 (7.1%), apertura y cierre 7 (25%) y sin ruido a la apertura y cierre 8 (28.6%).

LOCALIZACIÓN IZQUIERDO

LOCALIZACION	Nº DE CASOS	%
Sin ruido	8	28,6
Apertura	11	39,3
Cierre	2	7,1
Apertura y cierre	7	25
TOTAL	28	100



Cuadro IX

Gráfica IX

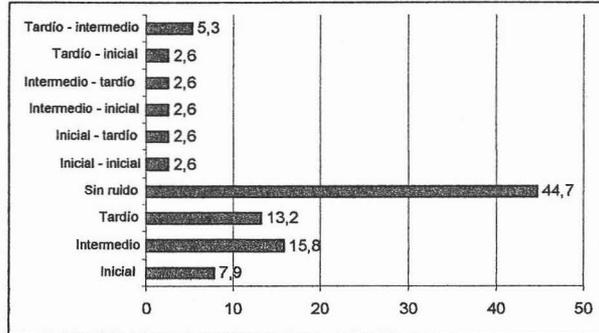
DETECCIÓN DE RUIDOS ARTICULARES LADO DERECHO EN ALUMNOS CON EL "DERA"

En la detección de ruidos en alumnos los resultados fueron; ruido inicial 3 (7.9%), intermedio 6 (15.8 %), tardío 5 (13.2%), inicial- inicial 1 (2.6%), inicial y tardío 1 (2.6%) intermedio e inicial 1 (2.6%), intermedio y tardío 1 (2.6%), tardío e inicial 1 (2.6%), tardío e intermedio 2 (5.3%) y sin ruido 17 (44.7%).

El cuadro (X) y gráfica (X) muestran estos resultados.

DETECCIÓN DE RUIDOS ARTICULARES DEL LADO DERECHO DERA

RUIDO	Nº DE CASOS	%
Inicial	3	7,9
Intermedio	6	15,8
Tardío	5	13,2
Sin ruido	17	44,7
Inicial - inicial	1	2,6
Inicial - tardío	1	2,6
Intermedio - inicial	1	2,6
Intermedio - tardío	1	2,6
Tardío - inicial	1	2,6
Tardío - intermedio	2	5,3
TOTAL	38	100



Cuadro X

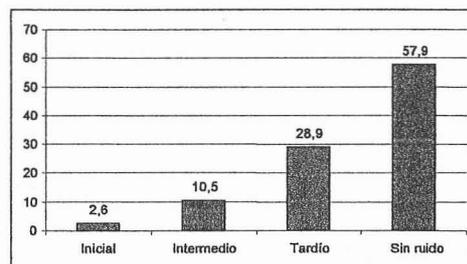
Gráfica X

TIPO DE RUIDO ARTICULAR DETECTADO EL LADO DERECHO EN ALUMNOS CON EL ESTETOSCOPIO

Los ruidos detectados del lado derecho en alumnos fue de; inicial 1 (2.6%), intermedio 4 (10.5%), tardío 11 (28.9%) y sin ruido 22 (57.9%)

RUIDO ARTICULAR DETECTADO LADO DERECHO ESTETOSCOPIO

RUIDO	Nº DE CASOS	%
Inicial	1	2,6
Intermedio	4	10,5
Tardío	11	28,9
Sin ruido	22	57,9
TOTAL	38	100



Cuadro XI

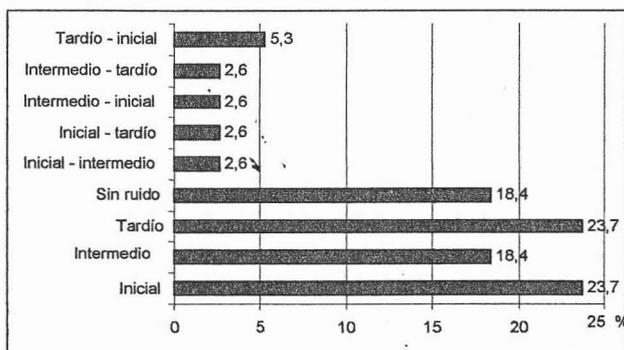
Gráfica XI

## DETECCIÓN DE RUIDOS ARTICULARES LADO IZQUIERDO EN ALUMNOS CON EL "DERA"

Del lado izquierdo los resultados fueron los siguientes; ruido inicial 9 (23.7%), intermedio 7 (18.4%), tardío 9 (23.7%), inicial - intermedio 1 (2.6%), inicial - tardío 1 (2.6%), intermedio - inicial 1 (2.6%), intermedio - tardío 1 (2.6%) tardío - inicial 2 (5.3%) y sin ruido 7 (18.4%).

### DETECCIÓN RUIDOS ARTICULARES IZQUIERDO DERA

RUIDO	Nº DE CASOS	%
Inicial	9	23,7
Intermedio	7	18,4
Tardío	9	23,7
Sin ruido	7	18,4
Inicial - intermedio	1	2,6
Inicial - tardío	1	2,6
Intermedio - inicial	1	2,6
Intermedio - tardío	1	2,6
Tardío - inicial	2	5,3
TOTAL	38	100



Cuadro XII

Gráfica XII

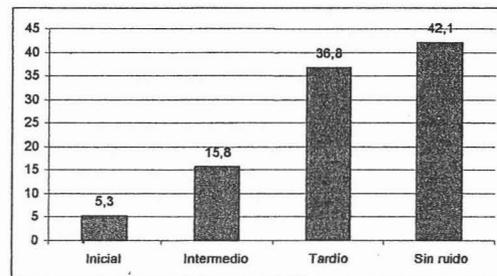
## TIPO DE RUIDO ARTICULAR DETECTADO EL LADO IZQUIERDO EN ALUMNOS CON EL ESTETOSCOPIO

Los ruidos detectados del lado izquierdo en alumnos fue de; inicial 2 (5.3%), intermedio 6 (15.8%), tardío 14 (36.8%) y sin ruido 16 (42.1%).

### RUIDO IZQUIERDO ALUMNOS ESTETOSCOPIO

RUIDO	Nº DE CASOS	%
Inicial	2	5,3
Intermedio	6	15,8
Tardío	14	36,8
Sin ruido	16	42,1
Total	38	100

Cuadro XIII



Gráfica XIII

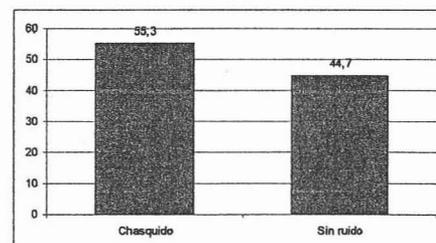
## TIPO DE RUIDO ARTICULAR (DERA) DERECHO E IZQUIERDO ALUMNOS

El tipo de ruido localizado en el lado derecho en alumnos fue de; chasquido 21 (55.3%), sin ruido 17 (44.7%)

### TIPO DE RUIDO ARTICULAR DETECTADO LADO DERECHO DERA

TIPO DE RUIDO	Nº DE CASOS	%
Chasquido	21	55.3
Sin ruido	17	44.7
TOTAL	38	100

Cuadro XIV



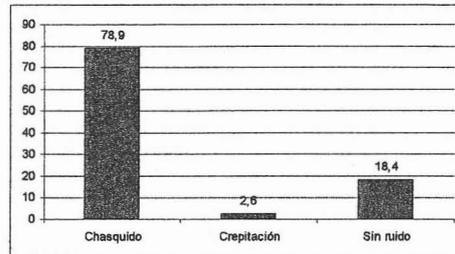
Gráfica XIV

El tipo de ruido localizado en el lado izquierdo fue de; chasquido 30 (78.8%), crepitación 1 (2.6%) y pacientes sin ruido 7 (18.4%).

TIPO DE RUIDO ARTICULAR DETECTADO LADO IZQUIERDO DERA

TIPO DERUIDO	Nº DE CASOS	%
Chasquido	30	78,9
Crepitación	1	2,6
Sin ruido	7	18,4
TOTAL	38	100

Cuadro XV



Gráfica XV

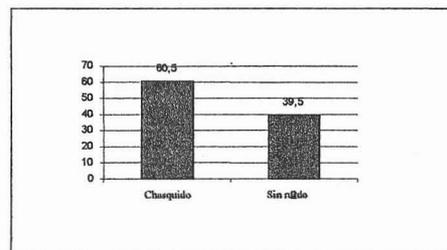
TIPO DE RUIDO ARTICULAR DETECTADO CON ESTETOSCOPIO EN ALUMNOS

La identificación dio como resultado; chasquido 23 (60.5%) y sin ruido 15 (39.5%).

TIPO DE RUIDO ESTETOSCOPIO ALUMNOS

TIPO DE RUIDO	Nº DE CASOS	%
Chasquido	23	60,5
Sin ruido	15	39,5
Total	38	100

Cuadro XVI



Gráfica XVI

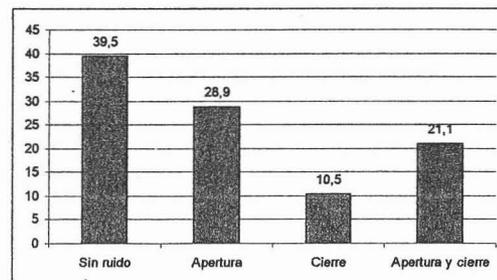
## LOCALIZACIÓN DEL RUIDO ARTICULAR (DERA) DERECHO E IZQUIERDO EN ALUMNOS A LA APERTURA O CIERRE

Por la localización se detectaron del lado derecho; a la apertura 11 (28.9%), cierre 4 (10.5%), apertura y cierre 8 (21.1%) y pacientes sin ruido 15 (39.5%).

### RUIDO DERECHO DERA

LOCALIZACION	Nº DE CASOS	%
Sin ruido	15	39,5
Apertura	11	28,9
Cierre	4	10,5
Apertura y cierre	8	21,1
TOTAL	38	100

Cuadro XVII



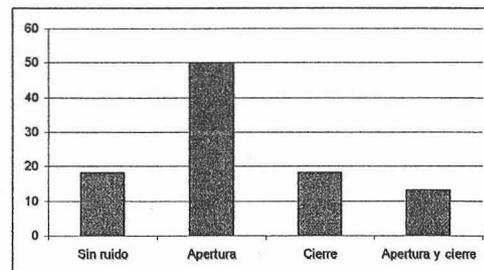
Gráfica XVII

La localización del lado izquierdo fue de; ruido a la apertura 19 (50%), al cierre 7 (18.4%), apertura y cierre 5 (13.2%), y pacientes sin ruido 7 (18.4%)

### RUIDO IZQUIERDO DERA

LOCALIZACION	Nº DE CASOS	%
Sin ruido	7	18,4
Apertura	19	50
Cierre	7	18,4
Apertura y cierre	5	13,2
TOTAL	38	100

Cuadro XVIII



Gráfica XVIII

## RESULTADO DEL ANÁLISIS DE FRECUENCIA REALIZADO CON EL DERA

La frecuencia del ruido de las 66 personas hay una correlación de Pearson de  $R= 3.57$  por lo que se analizó como un solo grupo. Los resultados fueron; la frecuencia (fr) encontrada se localiza entre lo 26 a 105 hertz (Hz) teniendo una frecuencia media de 40.122 Hz.

## RESULTADO DE LA MEDICIÓN DEL RUIDO ARTICULAR REALIZADO CON EL DERA

En los pacientes que presentaron ruido articular la intensidad del ruido articular fue de un promedio de entre .5 a 32.7 dBr del lado izquierdo y del lado derecho de .4 a 22 dBr.

## RESULTADOS DE LA APERTURA MANDIBULAR CON EL THERABITE Y SENSOR DE APERTURA CON LA QUE CUENTA EL DERA

La apertura promedio de los 66 sujetos medidos con el therabite fue de un 48.3 mm.

Y los resultados obtenidos con el sensor del DERA fue un promedio de 42.6 mm

Lo que nos da una diferencia de 5.7 mm lo que al parecer requiere de un ajuste posterior para obtener una medición exacta con el sensor de DERA.

## 14. DISCUSIÓN

Durante las pruebas realizadas nos percatamos de ciertas variantes que no se tenían contempladas en este desarrollo, como fueron los ruidos articulares que son clasificados físicamente como infrasonidos, es decir aquellos ruidos que están por debajo de los 20 hertz que no son percibidos por el oído humano pero que si implican un daño articular. La presencia de más de un ruido (chasquido) durante un movimiento de apertura-cierre mandibular. La intensidad de ellos comparativamente con la que puede detectarse con el estetoscopio simple, o por el método de palpación directa es por lo general muy ambigua para poder considerada como un recurso diagnostico confiable. Los ruidos articulares son de intensidad y localización variable y depende de su interpretación para emitir un diagnostico confiable. El DERA es un elemento complementario para el diagnostico de los desordenes temporomandibulares ya que nos permite realizar un análisis completo de los ruidos articulares. La literatura explica los métodos que son utilizados para el análisis del ruido como son: La ecosonografía, la cinematoradiografía y el Doppler que desde luego son instrumentos muy sofisticados y por ende costosos para el paciente, el desarrollo de DERA se realizo por la imperante necesidad de analizar los ruidos en la articulación temporomandibular, presente en casi todos los pacientes que son remitidos a nuestra clínica, permitiéndonos por este medio entender mas claramente lo que acontece en dicha articulación, en su aplicación académica sirve para explicar

correctamente al alumno primero la diferenciación entre los tipos de ruidos, segundo para detectar el sitio donde aparecen y tiene la posibilidad de escucharlos a través de las bocinas del equipo de computo o simplemente ser grabados para escucharlos y verlos por medio del registro gráfico de cada uno de ellos en el programa adobe audition 1.5. Es sin embargo un instrumento que se encuentra a prueba y puede ser mejorado.

## **15. CONCLUSIONES**

En vista de los resultados obtenidos y la experiencia clínica adquirida mediante este estudio, podemos concluir que la confiabilidad de DERA para la detección de los ruidos articulares es aceptada, así como su grado de exactitud sin embargo se requiere de mayor tiempo y aplicación de este sistema, con un mayor número de sujetos de estudio.

Esta claro que por medio del DERA se puede realizar un análisis detallado de la presencia o ausencia de ruidos articulares en cada una de las muestras para determinar su localización, frecuencia e intensidad, así como la determinación del lugar en la apertura-cierre en la que acontece dicho ruido, lo que hace al DERA un instrumento confiable y valioso para el diagnóstico de los desordenes temporomandibulares.

Los estudios diagnósticos complementarios que se pueden utilizar son muy sofisticados y en la mayoría de las veces se encuentran fuera de nuestro alcance, siendo esta una oportunidad para la aplicación del DERA que no requiere de una gran inversión con poca capacitación.

Los resultados son de alguna manera confirmatoria, por lo que se encuentra publicado por investigadores, en cuanto a la prevalencia de los ruidos en la población en general con desordenes temporomandibulares o bien su presencia sin estos desordenes.

Sin embargo en estos estudios no se aclara el lugar exacto donde acontecen dichos ruidos, haciendo este estudio más completo y con mayor valor diagnóstico.

Así mismo nos permitirá monitorear al paciente con la terapia indicada para valorar la progresión del ruido o su completa desaparición.

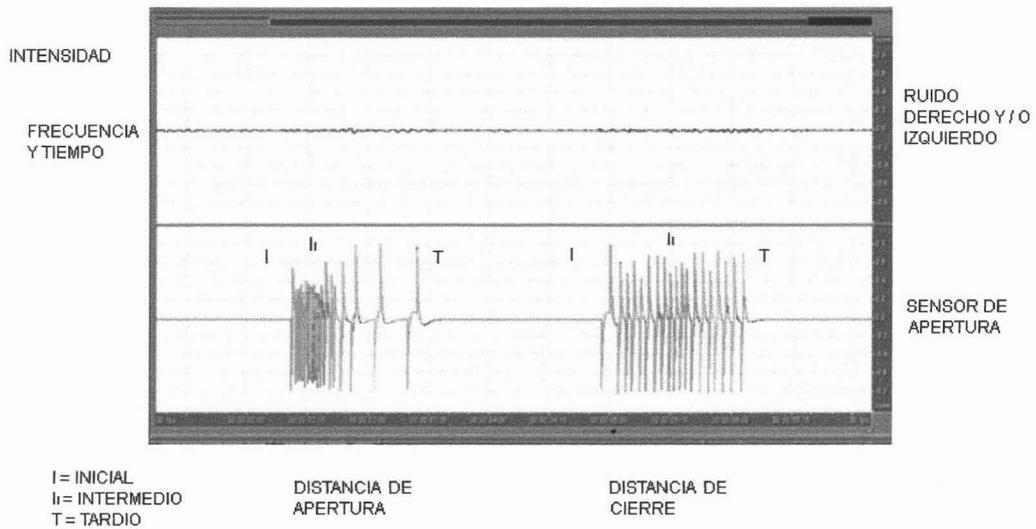
Los ruidos se perciben auditivamente a partir de 30 decibeles, escuchados por el estetoscopio simple, sin embargo existen ruidos que se encuentran debajo de este rango pudiéndose detectar por medio del DERA. Además se reconoce que los ruidos son de intensidad variable que indica el grado de afección de la ATM analógicamente en una ecuación que dice, que la intensidad del ruido es directamente proporcional al daño que esta presente.

Por otro lado la ATM siempre genera ruidos debido a su conformación anatómica, pero debemos reconocer que no siempre se repiten en el mismo lugar, (espacio) ni al mismo tiempo. La presencia de los ruidos articulares en un paciente indica una señal de alerta, que se reconoce inmediatamente, motivando al paciente a solicitar su atención, siendo este un signo clínico de algún desorden temporomandibular, no considerado actualmente para realizar el tratamiento indicado a ese paciente.

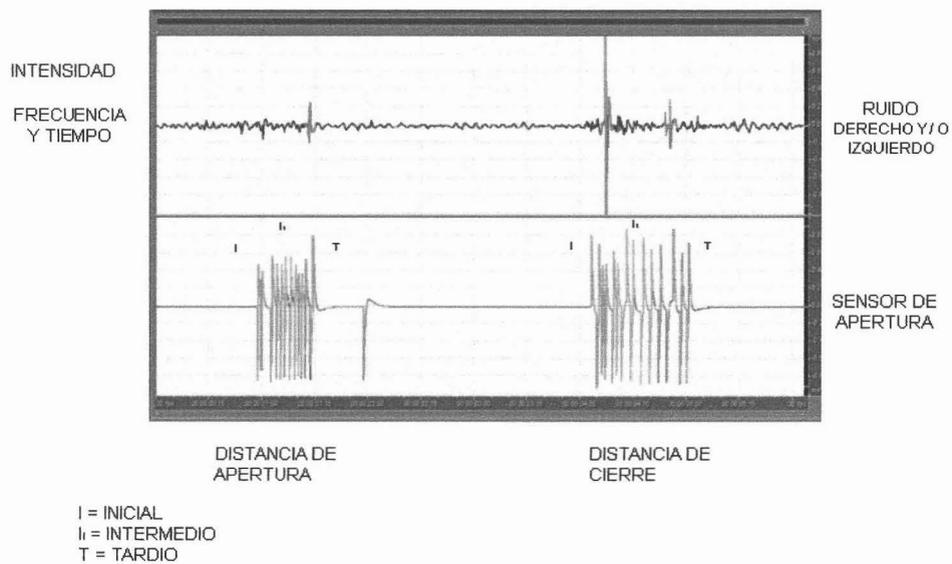
Los resultados demuestran una gran variedad de frecuencia y lugar en donde se presentan los ruidos determinando así su complejidad para realizar un análisis completo de ellos.

Los siguientes ejemplos nos sirven para demostrar la utilización del DERA en la detección, localización y frecuencia de los ruidos articulares.

## GRÁFICA DE PACIENTE SIN RUIDO.



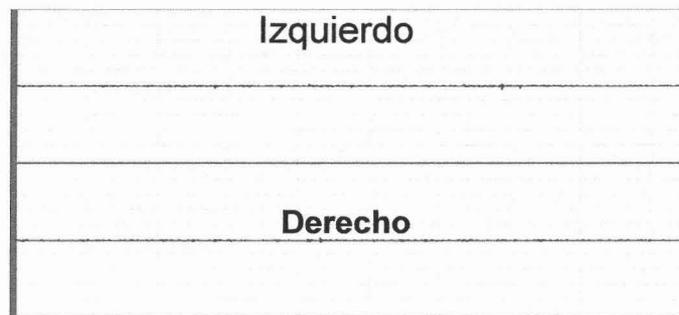
## GRÁFICA DE PACIENTE CON RUIDO



ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

En la siguiente gráfica se puede apreciar claramente el ejemplo de un registro de paciente sin ruidos, obtenido con la campana doble conectada al DERA. Lo que significa que se puede realizar un registro de las ATMs simultáneamente.

### GRÁFICA DE PACIENTE SIN RUIDO IZQ Y DER



Como podemos apreciar este método de registro nos permite visualizar perfectamente a través de la imagen generada en el monitor de la PC, o bien puede ser impresa en papel para anexar al expediente clínico del paciente.

Por lo que se sugiere seguir con este sistema para estandarizar la frecuencia y mejorar el sensor de apertura que reflejo una diferencia significativa comparado con la regla therabite utilizada para medir la apertura mandibular.

## 16. BIBLIOGRAFÍA

1. Mc Neil, C. DDS. Science and practice of occlusion. Quintessence books. 1997.
2. Okeson. P. J. Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. Editorial Mosby. Doyma Libros. 3ra edición.
3. Wabeke. K.B. Spruijt. R.J and Van der Zaag. J. The rediability of Clinical Methods for Recording Temporomandibular Joint Sounds. Journal Dent Res. 73 (6); 1157-1162, June, 1994.
4. Laskin D., et al,Editor. The presidents conference on the examination, diagnosis and management of temporomandibular disorders, Chicago, 1983 American Dental Association.
5. Egermark E. et al: A long term epideologic study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in children and adolescents. J. Dent. Res., 66-67, 1987.
6. Eriksson L. et al: The correlacion of temporomandibular joint sond with joint morphology in fifty five autopsy specimens. Journal Oral Maxilofacial Surgery, 43, 194. 1985
7. Magnusson, T. and Carlsson, G. E. Occlusal adjustment in patiens with residual or recurrent signs of mandibular dysfuncton. Journal prosthetic dent. 49, 706, 1983.
8. Dawson P. E. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de problemas oclusales. DDS. Salvat Editores, S.A. 1991.
9. Hardison JD; Okeson JP. Comparison of the three techniques for evaluating joint sounds. Cranio 1990 oct; 8 (4): 307-11.
10. Isberg A. Disfunción de la articulación temporomandibular. Una guía práctica. Ed. Artes Médicas Latinoamericanas. 2003.
11. McNeil. C. Temporomandibular Disorders Guidelines for Classification Assesmentand Management by the American Academy of Orofacial Pain, 2<sup>ed</sup> Chicago, Quitessence, 1993,
12. Graber. T. M. Ortodoncia Teórica y Práctica. Editorial Interamericana. 3ra Edición, México 1998.

13. Pertes, R. A. DDS. Gross S. G. DDS. Clinical management of temporomandibular disorders and orofacial pain. Quintessence books. 1995
14. Major M. Ash, Sigurd. P. Ramjford, Oclusión Funcional. Editorial Interamericana. 1984.
15. Golberg H. L. Trauma and improvable anterior displacement, J. Craniomandibular disord facial oral pain 4:131 – 134, 1990.
16. Tallent R. H., Hatala M, Katzberg R. W. Nestensson. P. L.: Temporomandibular joint sounds in asymptomatic volunteers, J, Prosthet dent 69; 298-304, 1993.
17. Dolowick M. F. Sanders b. TMJ. Internal derangement & arthrosis: surgical atlas. St Louis, Mosby, 1985.
18. Solberg N. Epidemiological findings of importance to management of temporomandibular joint disorders in, Clark G. Solberg N. editors . perspective in temporomandibular joint disorders. Quintessence, Chicago, 1987.
19. Solberg W. Woo M., Houston J. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. Journal, am.dent. assoc. 1979.
20. Egerman K. Erisson I., Carlson G., Ingernall V. Prevalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7-11 and 15 years old Swedish children. Eur. J. Orthodontics, 1981. 3: 163 – 172.
21. Rasmussen O. Description of population and progress of symptoms in a longitudinal study of temporomandibular joint. Arthropathy. Scand J. Dent. Res. 1981.
22. Martínez B. M. Bagan. J.V. Fons.A. *et al.* Osteoartritis de la articulación temporomandibular: Estudio clínico y radiológico de 16 pacientes. *Med. Oral*, abr. 2004, vol.9, no.2.
23. Learreta J. compendio sobre diagnóstico de las patologías de la ATM Ed. Artes medicas brasil 2004
24. Elorza H. Estadística para las ciencias sociales y del comportamiento 2ª ed. Oxford university México 2000.



ANEXO II  
DATOS PERSONALES.

Nombre \_\_\_\_\_ N° de  
Folio \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Grupo \_\_\_\_\_ Compleción \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ N° de  
Folio \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Grupo \_\_\_\_\_ Compleción \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ N° de  
Folio \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Grupo \_\_\_\_\_ Compleción \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ N° de  
Folio \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Grupo \_\_\_\_\_ Compleción \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ N° de  
Folio \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Grupo \_\_\_\_\_ Compleción \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ N° de  
Folio \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Grupo \_\_\_\_\_ Compleción \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ N° de  
Folio \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Grupo \_\_\_\_\_ Compleción \_\_\_\_\_



ANEXO IV  
Hoja para el análisis del ruido articular

Folio N°

Izquierdo

Apertura

Nombre \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Complexión \_\_\_\_\_  
Sensor digital \_\_\_\_\_  
Traslape vertical \_\_\_\_\_(mm)

## ANEXO IV

Hoja para el análisis del ruido articular

Folio N°

Derecho

Apertura

Nombre \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_  
Complexión \_\_\_\_\_  
Sensor digital \_\_\_\_\_  
Traslape vertical \_\_\_\_\_(mm)