



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**FOTOTERAPIA, TENS:  
TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS DE  
TRASTORNOS MUSCULARES DEL SISTEMA  
MASTICATORIO, EMPLEADOS EN EL  
LABORATORIO DE FISIOLÓGIA DE LA DEPeI. F.O.  
UNAM.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ALEJANDRINA DIEGO SALVADOR

TUTOR: C.D. NICOLÁS PACHECO GUERRERO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Agradezco a Dios por permitirme estar donde hoy me encuentro,  
por regalarme tantos momentos de aprendizaje y brindarme un poco  
del paraíso que tengo como familia.

A mi madre que con tanto amor, nos enseñó los principios básicos de la  
vida.

A mis hermanos y hermanas por acompañarme con cariño, paciencia en  
este proceso de la vida

A Eliud Diego Salvador por ser siempre mi guía, confidente y fungir  
como esa imagen paterna que todos agradecemos tener.

A todos y cada uno de los profesores que participaron día a día en el  
proceso de enseñanza y aprendizaje.

A todos y cada uno del equipo del laboratorio de Fisiología,  
**investigadores del área de Fisiología de la DEPeI M. C. Alberto  
Enrique Nuño Licon, C. D. Araceli Galicia Arias** por proveerme los  
medios necesario para la realización del presente trabajo.

Al C.D. Nicolás Pacheco por dirigir con paciencia y apoyo en la  
realización de este trabajo.



## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
- <b>DATOS HISTÓRICOS... ..</b>	<b>7</b>
- <b>ANATOMIA DEL SISTEMA MASTICATORIO.....</b>	<b>8</b>
- <b>CLASIFICACION DE TRASTORNOS         TEMPOROMANDIBULARES.....</b>	<b>12</b>
• <b>TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS             DE LA MASTICACIÓN.....</b>	<b>14</b>
- <b>ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO.....</b>	<b>25</b>
• <b>FOTOTERAPIA .....</b>	<b>26</b>
• <b>TENS.....</b>	<b>32</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>35</b>
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>37</b>
- <b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>37</b>
- <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>37</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>38</b>
- <b>Tipo de estudio .....</b>	<b>42</b>
- <b>Población de estudio .....</b>	<b>42</b>
- <b>Criterios de inclusión .....</b>	<b>42</b>
- <b>Criterios de exclusión .....</b>	<b>42</b>
- <b>Variables de estudio .....</b>	<b>42</b>



- Recursos .....	43
<b>PLAN DE ANÁLISIS.....</b>	<b>44</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>47</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>51</b>



## INTRODUCCIÓN

La ATM como parte del sistema masticatorio al igual que los huesos, ligamentos, músculos y dientes puede presentar alteraciones que se reflejan en la modificación de sus funciones (masticación, deglución y habla).

En nuestro país aún no se cuenta con datos epidemiológicos exactos acerca de la prevalencia de trastornos temporomandibulares (TTM) algunos autores refieren que ha aumentado la cifra de pacientes adultos que presentan algún síntoma y dentro de estos datos el porcentaje mayor es en mujeres.

A través de los años, estas alteraciones o trastornos funcionales del sistema masticatorio se han identificado con diversos términos y clasificaciones debido a que no ha habido una que sea universalmente aceptada.

En lo que sí coinciden diversos autores es en el concepto actual de trastorno temporomandibular (TTM) como la pérdida de estática y función, entre las estructuras que forman parte de la ATM y que está representada por ruidos articulares, alteración de la movilidad mandibular y dolor; debido a un etiología multifactorial es necesario evaluar adecuadamente los signos, síntomas apoyados también en auxiliares de diagnóstico para llegar a un diagnóstico veraz y posterior tratamiento.

Este tratamiento que hoy en día debiese tener un enfoque multidisciplinario incluyendo la participación del cirujano dentista general, especialista protésico, psicólogo, fisioterapeuta, cirujano maxilofacial en última instancia, porque si bien es cierto que recurrimos a este último una vez agotadas las alternativas y dependiendo el tipo de trastorno cuyo manejo sea necesario el quirúrgico.



Las alternativas de tratamiento reportadas en la literatura van encaminadas al alivio del dolor, debido a la íntima relación fisiológica y mecánica de los distintos componentes del sistema masticatorio y estas pueden ser definitivas o de soporte incluyendo los fármacos, empleo de férulas oclusales como relajante muscular, ejercicios activos y pasivos asociados o no con la terapia física, termoterapia, acupuntura, fototerapia, estimulación eléctrica transcutánea (TEN), ultrasonido corrientes galvánicas; contribuyendo a un alivio, o disminución del dolor e inflamación y relajación muscular.



## MARCO TEÓRICO

### - DATOS HISTÓRICOS

Las primeras referencias de la articulación temporomandibular (ATM) de que se tienen noticias provienen de Egipto, 3 000 años a. d C., haciendo mención a los trastornos sin considerar su etiología.<sup>1</sup> En el siglo V, A.C., *Hipócrates* descubrió un método para reducir la dislocación de la mandíbula. Los anatomistas *Vesalio* (siglo XIV) y *Jhon Hunter* (siglo XVI) son los precursores de los métodos quirúrgicos en la articulación gracias a los extensos estudios anatómicos que realizaron. En 1918, *Prentis*, anatomista, en colaboración con *Summa*, relacionaron los efectos que provocaba la falta de dientes con sobrecargas y atrofas de las estructuras de la articulación y en 1920 los *Monson* y *Wight*, aplicaron este concepto a la sordera, refiriendo que si se restableciera las relaciones normales entre los maxilares, habría una mejora.

Hasta 1934 el Dr. *James Costen*, otorrinolaringólogo, que basándose en 11 casos, sugirió por primera vez que las alteraciones dentales eran responsables de diversos síntomas del oído y finales de los años 30 y durante la década de los 40, se aplicaban dispositivos de elevación de mordida, que el mismo *Costen* había sugerido y desarrollado por primera vez.<sup>2</sup>

En los años 40 y durante la década de los 50, se empezaron a examinar las interferencias oclusales como el principal factor etiológico de los trastornos temporomandibulares(TTM).



En 1955 *Schwartz* conformó a partir de pacientes con supuesto síndrome de articulación, un grupo más definitivo de individuos cuyos problemas estaban caracterizados por movimientos mandibulares dolorosos y limitados, debido en su opinión al espasmo de la musculatura masticatoria, y aplicó el término de síndrome de disfunción doloroso de la ATM a estos trastornos.

Los estudios de este autor originaron la primera desviación principal del estrecho concepto mecánico de una etiología oclusal, hacia una implicación más amplia del sistema masticatorio completo, así como hacia las características psicológicas del paciente.<sup>3</sup>

La oclusión y, posteriormente, el estrés emocional, se aceptaron como los principales factores etiológicos durante los años 60 y principios de los 70. Más avanzada esta última década, llegó nueva información relativa a las estructuras intracapsulares como responsables también de los trastornos dolorosos a este nivel.<sup>1</sup>

A partir del término síndrome de Costen, esta entidad fue recibiendo distintos nombres como trastornos cráneomandibulares, trastornos temporomandibulares y el síndrome de disfunción cráneomandibular 1934.<sup>2</sup>

#### - ANATOMÍA DEL SISTEMA MASTICATORIO

Constituido por huesos, músculos, ligamentos periodonto y dientes; el movimiento se regula mediante un mecanismo de función neurológico (cerebro, tronco del encéfalo y sistema nervioso periférico). Este sistema se encarga de realizar las funciones de habla, masticación y deglución.



- Esqueléticamente por el maxilar, mandíbula y temporal (Fig.1)<sup>4</sup>; se mantienen unidos y se mueven por medio de los músculos.

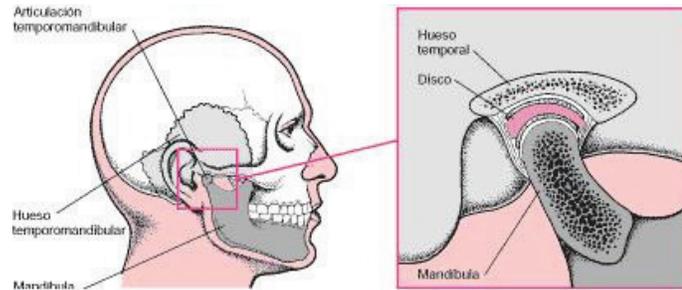


Fig.1 Componente esquelético<sup>4</sup>.

- Estos músculos del sistema masticatorio incluyen: masetero, temporal, pterigoideo interno, pterigoideo externo (fig. 2<sup>5</sup>) y aunque el digástrico no se le considere musculo masticatorio desempeña un papel en la función mandibular.

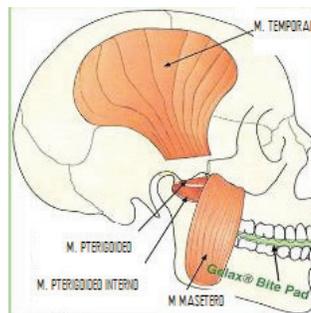


fig. 2 Músculos<sup>5</sup>



- Ligamentos funcionales: colaterales (discales), capsular, temporomandibular; accesorios: esfenomandibular y estilomandibular, (fig.3<sup>6</sup>) su función es protección de las estructuras y aunque no intervienen en la función de la articulación y contribuyen a la limitación pasiva para restringir el movimiento articular.

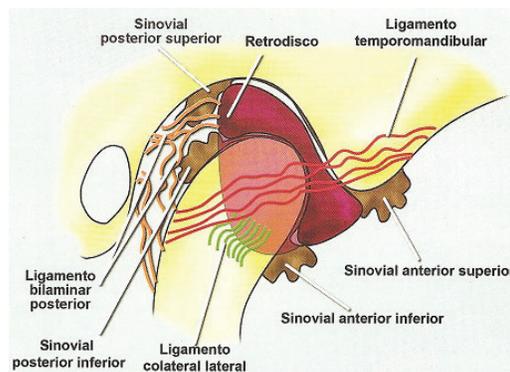


Fig. 3. Ligamentos<sup>6</sup>

- Dientes (Fig. 4<sup>5</sup>) su importancia en términos generales radica en el mecanismo de función masticatoria, habla y deglución, además de la ATM.

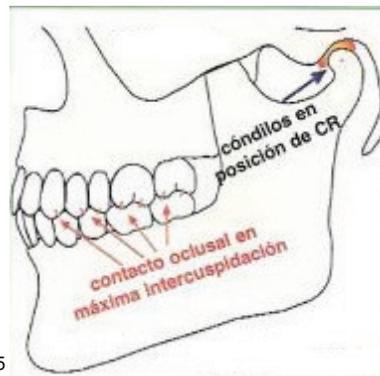
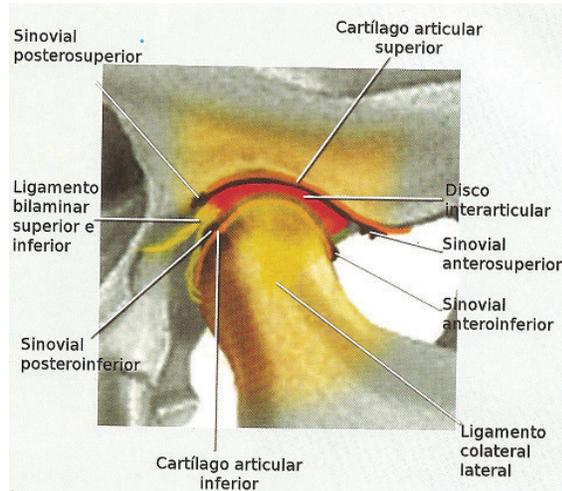


Fig.4 Dientes<sup>5</sup>



- La Articulación Temporomandibular (ATM) comprende un conjunto de estructuras anatómicas que establecen una relación entre el hueso temporal, en la base del cráneo, y la mandíbula, dispuesta entre el cóndilo de la mandíbula y la eminencia y fosa articular del temporal, es una de las más complejas del organismo, clasificada como gínglimoartroïdal o diartrosis bicondílea, está íntimamente relacionada con la oclusión dentaria y con el sistema neuromuscular.

Constituida por el **cóndilo mandibular**, articula bilateralmente con la base del cráneo, **eminencia articular y fosa articular** (cavidad glenoidea), **disco articular**, movable especializado, que se relaciona y amortigua el trabajo de las piezas articulares; separa la cavidad articular en 2 compartimientos: supradiscal e infradiscal, **membrana sinovial**, cubierta interna articular que regula la producción y composición del líquido sinovial que mantiene la vitalidad de los tejidos articulares, el líquido sinovial es un fluido de matriz extracelular amorfa que participa en la nutrición y defensa de los tejidos articulares, **cápsula articular** que envuelve y protege a la articulación, las superficies óseas articulares están recubiertas por un fibrocartilago con un disco articular interpuesto que las hace compatibles, lo cual facilita los movimientos básicos de la mandíbula (apertura y cierre, lateralidades derecha e izquierda, protrusión y retrusión)fig. 5<sup>6</sup>

Fig. 5 Componentes de ATM<sup>6</sup>.

## - CLASIFICACIÓN DE TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES.

Actualmente no se cuenta con una clasificación universalmente aceptada debido a diferentes criterios tanto etiológicos, diagnóstico y tratamiento.

En el presente trabajo se menciona la clasificación básica de TTM desarrollada por Bell y que fue adoptada por la American Dental Association. Cada categoría se describe en función a los síntomas y las subdivisiones se diferencian por características clínicas, así dichos trastornos se dividen en:

- I. Trastornos de los músculos de la masticación
  - a) Co-contracción protectora
  - b) Dolor muscular local
  - c) Dolor miofascial
  - d) Mioespasmo
  - e) Mialgia de mediación central
  
- II. Trastornos de la ATM
  - a) Alteraciones del complejo cóndilo disco



1. Desplazamiento discales
  2. Luxación discal con reducción
  3. Luxación discal sin reducción
- b) Incompatibilidad estructural de las superficies estructurales
1. Alteraciones morfológicas
    - a) Disco
    - b) Cóndilo
    - c) Fosa
  2. Adherencias
    - a) De disco a cóndilo
    - b) De disco a fosa
  3. Subluxación (hipermovilidad)
  4. Luxación espontánea
- c) Trastornos inflamatorios de la ATM
1. Sinovitis/ Capsulitis
  2. Retrodiscitis
  3. Artritis
    - a) Osteoartritis
    - b) Osteoartrosis
    - c) Poliartritis
  4. Trastornos inflamatorios de estructuras asociadas
    - a) Tendinitis temporal
    - b) Inflamación del ligamento estilomandibular
- III. Hipomovilidad mandibular crónica
- a) Anquilosis
    1. Fibrosa
    2. Ósea



- b) Contractura muscular
    - 1. Miostática
    - 2. Miofibrótica
  - c) Choque coronario
- IV. Trastornos de crecimiento
- a) Trastornos óseos congénitos y del desarrollo
    - 1. Agenesia
    - 2. Hipoplasia
    - 3. Hiperplasia neoplasia
  - b) Trastornos musculares congénitos y del desarrollo
    - 1. Hipotrofia
    - 2. Hipertrofia
    - 3. Neoplasia<sup>7</sup>

- **TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN**

El síntoma presente en este tipo de trastornos es la limitación del movimiento mandibular de origen extracapsular, no relacionada con una alteración estructural del músculo y el dolor muscular (mialgia) asociado a actividades funcionales como la masticación deglución y habla; acentuándose con la palpación o manipulación funcional de los músculos. Ambos síntomas se acompañan de una maloclusión aguda que el paciente describe como un cambio en su mordida, debido a que este tipo de trastornos mialgicos pueden alterar la posición mandibular en reposos por lo que cuando se ponen en contacto los dientes, el paciente percibe el cambio de oclusión.



## Trastornos de los músculos de la masticación

- A. Co-contracción protectora (fijación muscular)
- B. Dolor muscular local
- C. Dolor miofascial
- D. Mioespasmo
- E. Mialgia de mediación central<sup>7</sup>

Hay un sexto trastorno denominado fibromialgia, que junto con la mialgia de mediación central son ejemplos de trastornos mialgicos crónicos sistémicos.

### A. Co-contracción protectora (fijación muscular).

Es una respuesta de SNC a la lesión o a su amenaza ya que la actividad de los músculos se modifica para proteger de una lesión la parte dañada, por ejemplo en el sistema masticatorio, un paciente que experimenta una co-contracción protectora presenta un pequeño aumento en la actividad muscular detectable electromiográficamente de los músculos elevadores durante la apertura, y durante el cierre se observa un aumento en la actividad de los músculos depresores, esta no es un trastorno patológico sino un mecanismo normal de protección y defensa. Es una respuesta fisiológica normal del sistema musculoesquelético.

### Etiología:

- Alteración de los músculos propiceptivos o sensitivos. Un cambio en el estado oclusal ocasionado por una restauración alta, apertura excesiva, intervención odontológica prolongada, aplicación de inyección dentaria causando traumatismo en los tejidos; alterando los estímulos sensitivos y propiceptivos que llegan al SNC.



- Estimulo doloroso profundo constante.
- Aumento del estrés emocional. Aumentando la sensibilidad del músculo a la distensión, originando un incremento en la tonicidad al igual que la presencia de hábitos parafuncionales.

Características clínicas:

- Disfunción estructural: disminución de la velocidad y amplitud del movimiento mandibular.
- Ausencia del dolor en reposo.
- Aumento del dolor con la función
- Sensación de debilidad muscular.

B. Dolor muscular local (mialgia no inflamatoria).

Trastorno de dolor miógeno primario no inflamatorio, cambio en el entorno local de los tejidos musculares como consecuencia de una co-contracción protectora o una lesión tisular directa (traumatismo).

Etología:

- Co-contracción protectora prolongada
- Traumatismos: lesión tisular local, uso no habitual
- Aumento de la tensión emocional (stress)
- Dolor miógeno idiopático.

Características clínicas:

- Aunado a las anteriores manifestaciones clínicas esta la sensibilidad muscular local y dolor a la palpación.



### C. Mioespasmo (mialgia de contracción tónica)

Contracción muscular tónica inducida por el SNC. Da lugar a un acortamiento brusco del músculo, el paciente referirá un aparición súbita dolor, tensión y cambio de posición en la mandíbula.

Etiología:

- Trastornos locales del musculo: fatiga muscular y balance electrolítico local
- Trastornos sistémicos
- Estímulo de dolor profundo

Características clínicas:

- Disfunción estructural por la limitación de amplitud de movimientos y una maloclusión aguda o cambio en el patrón de contacto oclusal.
- Dolor en reposo
- Aumento del dolor con la función sensibilidad muscular local
- Sensibilidad muscular local. es decir que a la palpación es notable la sensibilidad
- Tensión muscular.



#### D. Dolor miofascial.

Trastorno doloroso miógeno regional que presenta áreas locales de bandas hipersensibles y duras de tejido muscular denominados *puntos gatillo*, por ellos se le denomina dolor por puntos gatillo miofascial, puede aparecer periódicamente por lo que constituye un trastorno miálgico agudo.

El dolor por puntos gatillo fue descrito por Travell y Rinzler en 1952. El dolor tiene su origen en áreas hipersensibles de los músculos son zonas localizadas en tejidos musculares o en sus inserciones tendinosas, no se conoce la naturaleza de estos puntos gatillo pero se ha sugerido que las terminaciones nerviosas de los músculos son sensibilizadas por sustancias que crean una zona local de hipersensibilidad, pudiendo presentarse un aumento local de la temperatura sugiriendo aumento en la demanda metabólica y/o reducción del flujo sanguíneo.

Los puntos gatillo son un origen de dolor profundo constante y pueden producir efectos de excitación central.

Etiología:

- SNC participa en la etiología.
- Dolor muscular prolongado
- Dolor profundo constante (efecto de excitación central)
- Aumento del estrés emocional (aumento de actividad neuronal eferentes)
- Trastornos del sueño
- Factores locales (hábitos de postura)



- Factores sistémicos: hipovitaminosis mal estado físico, infecciones víricas.

#### Características clínicas:

- Además de las mencionadas anteriormente, la presencia de puntos gatillo que a la palpación presenten dolor, no es el síntoma más frecuente; se debe tomar en cuenta los efectos de excitación central manifestados por un dolor referido, hiperalgesia secundaria (sensibilidad del cuero cabelludo al tacto), co-contracción protectora.
- El punto gatillo puede encontrarse en forma activa que se percibe en una cefalea tensional y a la palpación aumenta el dolor o latente en el cual no se presentan las cefaleas y a la palpación no presenta dolor.

#### E. Mialgia de mediación central ( mioscitis crónica)

Trastorno doloroso muscular crónico debido a efectos que se originan en SNC, se produce a partir de un foco nociocectivo localizado en tejido muscular (inflamación neurógena).

#### Etiología:

- SNC: envía impulsos neurales hacia los tejidos vasculares y musculares lo que da lugar a una inflamación neurogénica local.



Características clínicas:

- Disfunción estructural: disminución importante en la velocidad y amplitud del movimiento mandibular
- Dolor en reposo: debido a la sensibilización de los nocirreceptores musculares por las sustancias liberadas en la inflamación neurógena.
- Aumento del dolor con la función
- Sensibilidad muscular local
- Sensación de tensión muscular debido al aumento de exudado de los tejidos musculares
- Contractura muscular (acortamiento indoloro de la longitud funcional de un músculo) ya que el paciente limita la apertura con la finalidad de que disminuya el dolor

F. Fibromialgia (Fibrositis)

Trastorno de dolor musculoesquelético global crónico, existe dolor a la palpación en 11 o más de 18 puntos sensibles específicos en todo el cuerpo, en tres de los cuatro cuadrantes corporales en un tiempo mínimo de tres meses. No es un trastorno doloroso de la masticación.



## DIAGNÓSTICO

Una vez descrito los trastornos musculares y las características de cada uno es importante resaltar que para un adecuado diagnóstico es necesario realizar una completa historia clínica la cual debe contener:

- I. La manifestación principal
  - A. Localización del dolor
  - B. Comienzo del dolor
    1. Asociación con otros factores
    2. Progresión
  - C. Características del dolor
    1. Tipo de dolor
    2. Comportamiento del dolor
      - a. Comportamiento cronológico
      - b. Duración del dolor
      - c. Localización
    3. Intensidad del dolor
    4. Síntomas concomitantes
    5. Evolución del dolor
  - D. Factores que agravan o mitigan el dolor
    1. Función y parafunción
    2. Modalidades físicas
    3. Medicaciones
    4. Tensión emocional
    5. Calidad del sueño
    6. Situaciones de stress.



- E. Consultas o tratamientos anteriores
- F. Relación con otras manifestaciones dolorosas.
- II. Antecedentes médicos
- III. Exploración por sistemas
- IV. Valoración psicológica
- V. Exploración clínica
  - A. Exploración de los nervios craneales
  - B. Exploración ocular
  - C. Exploración cervical
  - D. Exploración neuromuscular
  - E. Exploración de la ATM
    - 1. Dolor
    - 2. Ruidos
    - 3. Limitaciones articulares
  - F. Exploración dentaria
    - 1. Movilidad
    - 2. Ensanchamiento del espacio periodontal
    - 3. Osteoesclerosis
    - 4. Desgaste dentario
    - 5. Exploración oclusal: contactos en relación céntrica, posición intercuspídea, contactos oclusales excéntricos<sup>7</sup>

Exploraciones diagnósticas y complementarias.

- Modelos de estudio
- Estudios imagenológicos: panorámica, proyección transcraneal<sup>6</sup>
- Electromiografía (EMG)



- Electromiografía (EMG)

Se define como una técnica de grabación de los potenciales de acción de las fibras musculares y que nos permite evaluar la energía muscular.

El estudio de la relación entre las corrientes galvánicas y la actividad muscular comenzó desde los trabajos de Galvani (siglo XVIII) que demostró la relación entre dichas corrientes y la contracción muscular.

En 1849, Du Bois-Reymond, utilizando un galvanómetro, demostró las alteraciones eléctricas producidas por la contracción voluntaria de los músculos.

Gasser utilizó por primera vez el osciloscopio de radios catódicos para observar la señal eléctrica de los músculos, con lo que le otorgaron el premio Nobel en 1944.

Whatmore en los 50s estudio la influencia de los factores emocionales sobre la actividad muscular, posteriormente Basmajain y después Green desarrollan el biofeedback, método que permitió el control de la actividad muscular en pacientes emocionalmente alterados.<sup>8</sup>

Por ello es empleada en diagnóstico de trastornos de los músculos masticatorios para evaluar dicha actividad, porque no solo la palpación y observación son importantes en el examen clínico, sino la fisiología de las estructuras que aquejan este tipo de trastornos.

Jankelson menciona que los músculos antagonistas deben funcionar en forma sinérgica y debe existir un periodo de relajación lo que propiciaría un periodo de relajación muscular.

La sintomatología de los trastornos temporomandibulares es debida a espasmos cervicales, faciales y de los músculos de la masticación, estos espasmos son creados cuando la posición creneomandibular requiere una



adaptación repetida de acomodación para alcanzar la posición intercuspídea durante la función oclusal (Jankelson) y este estudio nos permite observar la condición de hipertonicidad muscular como un registro de la actividad eléctrica elevada en el músculo afectado cuando está en reposos<sup>8</sup>. Dentro del estudio electromiográfico, la electromiografía de superficie (SEMG) proporciona registros a través de diversos electrodos:

- Electrodos de profundidad: agujas que se introducen dentro del músculo.
- Electrodos subcutáneos: introducidos en piel, en el tejido celular subcutáneo.
- Electrodos de superficie: se adhieren a la superficie de la piel.

Para el presente estudio se empleo el electromiograma de superficie ya que nos brinda, con un método de registro seguro, simple y no invasivo la actividad muscular de nuestros pacientes.

Los electrodos utilizados para la toma de registro, poseen distintas formas, constituidos por una ,malla metálica de diferentes metales, los más comunes son la plata y el cobre; la utilización de un gel (cloruro de plata) como sustancia de interface garantiza una continuidad en el registro; conductores eléctricos, que van conectados al amplificador mediante cables de cobre y en el extremo un medio de conexión que puede ser un clip o prendedor metálico y el amplificador que aumenta intensidad de la señal para obtener el registro sin distorsión. La colocación de los electrodos debe ser de acuerdo a al lugar del que necesitemos registro por lo general en el centro del musculo de los fascículos, limpieza de la zona y respetar las instrucciones del fabricante en cuanto a los electrodos y equipo utilizado. Los registros a obtener pueden ser estáticos o dinámicos (apertura, cierre, deglución, fonación movimientos de lateralidad.



## ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO.

Las alternativas de tratamiento reportadas en la literatura están encaminadas al alivio del dolor de la ATM; debido a la íntima relación fisiológica y biomecánica de los distintos componentes del sistema masticatorio. Dichos tratamientos se pueden clasificar de acuerdo con el Instituto Nacional de Investigación Dental y Craneofacial de los Institutos Nacionales de Salud .<sup>9, 10</sup>

### **Terapia definitiva (Reversible)**

- Analgésicos de venta libre (AINES)
- Medicamentos con prescripción médica (antidepresivos, opioides,)
- Terapia Física: ejercicios suaves de estiramiento y relajación de la mandíbula.
- Férulas de estabilización (placa para morder, protector bucal nocturno)
- Termoterapia, Diatermia
- Acupuntura
- Ultrasonido
- TENS (Estimulación eléctrica transcutánea)
- Fototerapia

### **Terapia de soporte (Irreversible)**

- Ajuste oclusal
- Rehabilitación protésica completa
- Férula de reposicionamiento mandibular
- Procedimientos quirúrgicos que incluyen el reemplazo total o parcial de la articulación de la mandíbula



- FOTOTERAPIA

La luz ejerce un papel fundamental para los seres vivos. La luz solar tiene un importante papel en varios procesos biológicos cotidianos a los que estamos tan acostumbrados que ni siquiera percibimos, ejemplo de estos son la fotosíntesis de las plantas, estimulación de ciertas provitaminas en los seres humanos.

Hay datos que nos hacen saber que los hindús y egipcios en el año 1400 A.C. usaban la foto quimioterapia al hacer cataplasmas con ciertos pigmentos y barro y exponer los pacientes a la luz solar para tratar ciertas lesiones de la piel.

En 1903, Niels Finsen desarrolla una lámpara de luz ultravioleta para tratar el lupus vulgar, esta fototerapia serviría posteriormente para tratar también a los niños con raquitismo en los lugares cercanos a los polos, donde la luz solar es escasa.

En 1916, Albert Einstein desarrolla la teoría en que se describe por primera vez los tres posibles mecanismos que involucraban a los átomos en la radiación: La Absorción, la emisión espontánea y la emisión estimulada. En la actualidad se han clasificado como láser de baja y alta potencia<sup>10</sup>.

Los láseres de baja energía carecen de este efecto térmico ya que la potencia que utilizan es menor y la superficie de actuación mayor, y de este modo el calor se dispersa; sin embargo producen un efecto bioestimulante celular. Su aplicación fundamental es para acelerar la regeneración tisular y la cicatrización de las heridas disminuyendo la inflamación y el dolor.



Los más conocidos son el de Arseniuro de Galio (Ga, As,) láser pulsado con longitud de onda de 904 nm), el de Arseniuro de Galio y Aluminio transmisible por fibra óptica (Ga, Al, As) con longitud de onda de 830 nm) y el de Helio-Neón (He-Ne con longitud de onda de 632,8 nm), este último dentro del espectro visible, concretamente el rojo<sup>10</sup>.

La energía es absorbida donde la concentración de fluidos es mayor; por lo tanto habrá una mayor absorción en los tejidos inflamados y edematosos, estimulando las numerosas reacciones biológicas relacionadas con el proceso de reparación de las heridas.

Se produce una interacción entre las células y los fotones irradiados (reacción fotoquímica); la célula absorbe la energía del fotón y ésta es transferida a las distintas bio-moléculas, que a su vez estimulan otras bio-moléculas. La energía transferida, que dependerá del poder de penetración del haz de energía, provoca un aumento de la energía cinética activando o desactivando enzimas u otras propiedades físicas o químicas de otras macromoléculas principales. Los mecanismos exactos que fundamentan este proceso aún son desconocidos y actualmente son motivo de estudio por parte de la comunidad científica; por este motivo, para algunos autores su uso es muy empírico y fruto de estudios observacionales<sup>12</sup>



En 1978, Dougherty del Roswell Park Memorial Institute en Buffalo describió el uso de un Dye LASER con hematoporfirina para el tratamiento del cáncer, introduciendo de esta manera una nueva modalidad terapéutica, la Terapia Fotodinámica (PDT). Como la acupuntura contempla un número de técnicas a fines que no son más que aplicación de estímulos energéticos de diferente naturaleza entre los que se encuentra la luz. Actualmente se popularizó el láser como sustituto de la aguja y estos estudios han reportado una mejoría en el manejo de alteraciones sistémicas como funcionales.

En Cuba se realizó un aparato que por medio de luz no coherente infrarroja de 940,0 nm que proviene de un diodo semiconductor electroluminiscente de 76 mW de potencia y una intensidad o densidad de potencia de 30 mW/cm<sup>2</sup>, posee un Certificado de Registro Médico otorgado por la oficina de registros Médicos del MINSAP para la aplicación en estomatología y fotobiología, se realizan otras investigaciones clínicas que permitan ampliar a otros campos de la medicina su aplicación. Siendo más económico que otros que utilizan una luz coherente (láser) y como desde hace mucho se ha utilizado la luz por su efecto estimulante a nivel celular ya que aumenta en condiciones de iluminación (fig.6<sup>9</sup>).

El mecanismo de acción es a través de fotorreceptores que se encuentran distribuidos a lo largo de todas las células del organismo interviniendo en la función metabólica de las mismas sin la presencia de luz, al incidir sobre ellas una radiación con determinada longitud de onda, absorben los fotones y transforman la actividad funcional y metabólica de las células.



Debido a la posibilidad de obtener un efecto analgésico, antiinflamatorio puede estar indicado para el alivio de un trastorno doloroso ya sea originado por un traumatismo, procedimiento quirúrgico postoperatorio en algunas patologías orales; otros estudios en los cuales lo han aplicado como medio de desinfección en conductos radiculares junto con hipoclorito de sodio (NaOCl) y peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)<sup>9</sup>.

De igual forma, Kulekcioglu y cols concluyen que el uso del láser blando en la disfunción craneomandibular es un buen método alternativo ya que reduce el dolor y aumenta la apertura bucal movimientos mandibulares al igual que Pinheiro y cols que mencionan el uso del láser de baja potencia es un método efectivo y beneficioso en el tratamiento de gran cantidad de alteraciones de la región maxilofacial como el dolor articular, la neuralgia del trigémino y el dolor muscular entre otros.<sup>11</sup>



Fig.6 Fototer<sup>9</sup>



Fig. 7 Lámpara modificada para fototerapia<sup>F.D.</sup>



Las áreas de acción de este tipo de láser son:

- Bioestimulación por medio de la: Proliferación de Macrófagos linfocitos fibroblastos, de células endoteliales, queratinocitos, aumento de la respiración celular y de la síntesis de ATP, liberación de factores de crecimiento y otras citoquinas, transformación de fibroblastos en miofibroblastos, síntesis de colágeno.

Por lo que su aplicación se ha realizado en:

- Disfunción de ATM.
- Neuralgias del trigémino,
- Síndromes atípicos de dolor facial,
- Ulceraciones aftosas mayores y menores,
- Infecciones herpéticas.
- Liquen plano Glositis.
- Hipersensibilidad dentinaria.
- Manejo cicatrizal post quirúrgico
- Sialoadenitis no obstructiva. Mucositis.<sup>11</sup>



Mier y Basford enumeran una lista de contraindicaciones para el uso de la tecnología láser en Odontología :<sup>12</sup>

- Irradiación directa e indirecta sobre el globo ocular.
- Irradiación de la glándula tiroides.
- Pacientes con neoplasias.
- Pacientes epilépticos.
- Pacientes con mastopatía fibroquística.
- Irradiación prolongada en niños en edad de crecimiento.
- Pacientes que llevan marcapasos.
- Pacientes con infarto de miocardio reciente.
- Embarazo.
- Infecciones bacterianas sin previa cobertura antibiótica.
- Combinación con fármacos que producen fotosensibilidad.
- Piel fotosensible.
- Dolor de origen orgánico o visceral.<sup>13</sup>

En cuanto a las la terapia con luz su tecnología se basa en la teoría de la **Bioestimulación** y modulación de la actividad celular.

La luz pura emitida por el sistema activa fotorreceptores, lo cual provoca una cascada de respuestas biológicas que transforman estructuras celulares provocando cambios deseados.



- TENS (Estimulación Eléctrica Transcutánea)

Aunque al principio del uso de los TENS se propagó que el cuerpo humano liberaba endorfinas ante la aplicación de todo tipo de electroterapia, se ha comprobado que no sucede con cualquier modalidad de aplicación, solo en los modos de frecuencia más baja de 2 Hz. a 4 Hz.<sup>15</sup>

Estimula las fibras nerviosas aferentes y eferentes produciendo contracción muscular, relajación muscular y un efecto analgésico leve. La estimulación con TENS es percibida por el paciente a nivel del área subyacente, a la ubicación de los electrodos, como sensación de burbujeo o de contracciones fibrilares.

La fundamentación de la aplicación de neuroestimulación para interferir u obstaculizar" el mensaje doloroso, ya sea con TENS y/o neuroestimulación mediante electrodos implantados, la aporta el modelo propuesto en 1965 por los doctores MELZACK y WALL, sobre mecanismos de transmisión e inhibición dolorosa denominada "TEORIA DE LA COMPUERTA o BARRERA PARA EL ALIVIO O BLOQUEO DEL DOLOR".

Años más tarde, en 1975, KERR introduciría pequeñas variantes en este modelo teórico.

Existen diversas formas de aplicación de los TENS que nos permitirán tener alternativas para aumentar los resultados teniendo en cuenta la forma de aplicar los electrodos:

- 1.- Aplicación sobre el punto doloroso
- 2.- A ambos extremos del punto doloroso.
- 3.- Sobre el nervio, justo en la zona anterior al punto doloroso.
- 4.- Sobre el dermatoma. Utilizando los esquemas que acompañan a los



TENS para tener en cuenta las colocaciones "estándar" más eficaces.

5.- Sobre puntos gatillo.

6.- Sobre los puntos de acupuntura correspondientes.

7.- Sobre la raíz nerviosa, colocación en el recorrido longitudinal más próximo a la columna vertebral.

### Indicaciones

1. Alivio sintomático del dolor crónico.

2. Auxiliar en el manejo del dolor agudo.

3. Relajación de la fatiga muscular.

4. Aumento de la circulación vascular.

5. Posición de la oclusión neuromuscularmente estable evaluada electromiográficamente.

6. Ajuste de los aparatos oclusales o de la dentición natural.

### Contraindicaciones<sup>15</sup>

1. Embarazo

2. Enfermedades cardíacas

3. Marcapasos

4. Uso transcerebral o en el seno carotideo



La frecuencia, dosis e intensidad deberán ser especificadas, las frecuencias entre 80 Hz. y 100 Hz. con una intensidad percibida como grata por el paciente tienen mayor efecto analgésico que aquellas que las superan, o las que oscilan entre 20Hz y 70 Hz. El tiempo de duración del tratamiento no será menor de 30 minutos, pudiendo realizarse durante horas siempre que exista un control y se pueda verificar el estado de la piel y la evolución del paciente. Fig.8

Habrá que tener cuidado de no usar jamás de forma conjunta con equipos de Diatermia ya que al incidir sobre los electrodos existe riesgo de quemaduras, de igual forma evitar su uso con marcapasos, aunque estemos trabajando con pequeñas intensidades y con una duración de impulsos de microsegundos, habremos de tener en cuenta todas las contraindicaciones comunes a la aplicación de las técnicas de electroterapia.

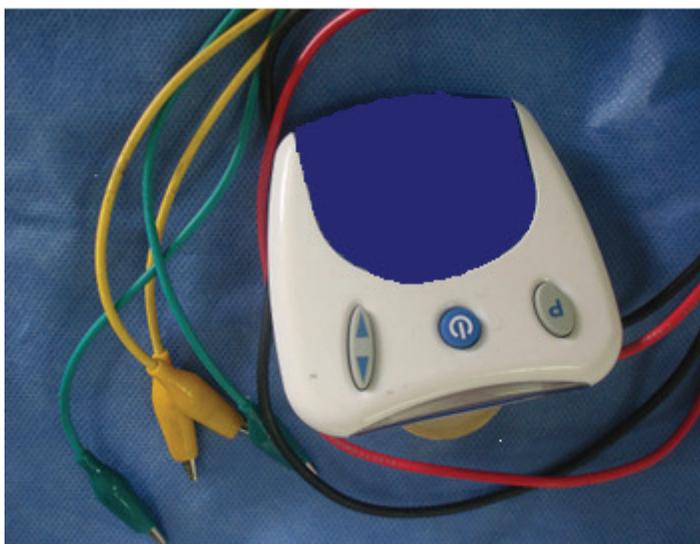


Fig. 8 TENS modificado<sup>F.D.</sup>



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el número de pacientes con trastornos temporomandibulares ha aumentado de acuerdo con estudios epidemiológicos, en relación con la prevalencia de alteraciones funcionales de la articulación temporomandibular (ATM) los datos no son muy exactos, sin embargo, indican que un amplio grupo de la población adulta, generalmente mujeres, la padecen, con alto porcentaje en comparación con el sexo masculino.

Dichos trastornos, para manejarlos con eficacia, debido a esta etiología multifactorial, requieren de una atención multidisciplinaria (psicólogos, especialistas en terapia física, ortodoncistas, protesistas, maxilofaciales, etc.), y en múltiples ocasiones tienen que trabajar con profesionales de otras ramas de la salud como los ortopédicos, otorrinolaringólogos, reumatólogos, neurólogos, que a menudo desconocen estas alteraciones, sus complicaciones y el papel del odontólogo en el tratamiento de las enfermedades aparentemente no dentales para enfrentar con eficacia a los pacientes que presentan sintomatología de este tipo de trastornos.

Por esta razón, es necesario dentro de las alternativas de tratamiento, evaluar los cambios a nivel muscular por medio de un estudio electromiográfico de la fototerapia y la estimulación eléctrica transcutánea como dichas alternativas de tratamiento en el presente trabajo, para darle una posibilidad de alivio de la sintomatología del trastorno muscular.



## JUSTIFICACIÓN

El paciente, a menudo, se ve obligado a recurrir durante períodos más o menos largo de tiempo a diferentes especialidades médicas y estomatológicas sin poder resolver su problema, ya que la sintomatología dolorosa, es variable y existe falta de unidad de criterios entre los especialistas para imponer un tratamiento efectivo.

Y en la actualidad es muy difícil orientar al paciente sobre cómo, dónde y con quién, acudir ante esta necesidad; me dí a la tarea de buscar alternativas complementarias de tratamiento diferentes a las conocidas o tradicionales, que mejoraran de forma notable el alivio a este tipo de trastornos del sistema masticatorio.

Es necesario investigar las diferentes modalidades terapéuticas empleadas actualmente para el apoyo de los tratamientos convencionales en los trastornos temporomandibulares.

En la mayoría de los casos, los primeros esfuerzos están encaminados al alivio del dolor y el restablecimiento de la afección. Se debe trabajar sobre la base de la rehabilitación, es decir, restaurar la función normal de los músculos masticatorios y de la ATM, y lograr una correcta relación entre la oclusión y articulación, además del control de hábitos perniciosos si es que están presentes.



## OBJETIVOS

### Objetivo General:

- ❖ Evaluar la efectividad a través de un estudio electromiográfico (EMG) de la estimulación eléctrica transcutánea (TENS) y Fototerapia como tratamiento alternativo de trastornos musculares en pacientes referidos al Laboratorio de Fisiología de la DEPeI.F.O

### Objetivos Específicos:

- ❖ Contribuir al alivio de la sintomatología, por lo que no es apropiada como terapia a largo plazo.
- ❖ Determinar los trastornos musculares de la ATM por medio de la presencia de signo o síntomas del trastorno temporomandibular.
- ❖ Denotar las características de la Fototerapia y Estimulación eléctrica transcutánea como tratamiento alternativo.
- ❖ Comparar la evolución del trastorno muscular presente en los pacientes antes y después del tratamiento por medio de un estudio Electromiográfico.
- ❖ Establecer las diferencias significativas (si existen) en cuanto a eficacia en el tratamiento de Fototerapia y TENS.



## **METODOLOGÍA**

### 1ª Etapa.

El grupo se integró con pacientes (3) de sexo indistinto y edades que oscilan entre los 23 y 39 años que presentaban dolor en los músculos masticatorios y cervicales, limitación en movimientos mandibulares y disminución en la apertura bucal que solicitaron atención en la clínica de admisión de la DEPeI F.O y fueron remitidos al departamento de Fisiología.

El diagnóstico de presunción se estableció por medio del registro clínico y pruebas auxiliares de laboratorio del Departamento de Fisiología tomando en cuenta la presencia de dolor muscular, desviación o limitación de la apertura para el presente estudio. Se les informó de modo verbal las diferentes alternativas al que serían sujetos mencionándoles la fototerapia y la estimulación eléctrica como opciones o alternativas de tratamiento para la sintomatología presente. Posteriormente se tomaron modelos de estudio, se realizó un montaje en articulador tomando en cuenta los movimientos céntricos y excéntricos; realizándose un encerado diagnóstico del diseño de la férula y ajustando la prueba en cera en el paciente. Se obtuvo por medio de un proceso de laboratorio la férula la cual nos proporcionó además del diagnóstico un periodo de relajación muscular. Se le realizó un EMG previo a la colocación de la misma, se le dio indicaciones acerca de su uso y al cabo de una semana se realizó el siguiente estudio electromiográfico.



## 2ª Etapa.

Al cabo de una semana de tratamiento con la férula, se realizó la terapia con luz (fototerapia) que consistió en 5 sesiones de 30 min los cuales fueron distribuidos así: 15 min de cada lado de la cara, la terapia se realizó con una lámpara de luz infrarroja de baja potencia acondicionada para este tipo de terapia, consiste en ondas electromagnéticas 940,0 nm que proviene de un diodo semiconductor electroluminiscente de 76 mW de potencia y una intensidad o densidad de potencia de 30 mW/cm<sup>2</sup>. Este Cuanto mayor sea la temperatura del cuerpo emisor, menor será la amplitud de los rayos emitidos y se realiza el EMG. Fig. 8



Fig. 8Fototerapia<sup>F.D.</sup>



### 3ª Etapa

La tercera semana de terapia consistió en dar dos sesiones de estimulación eléctrica transcutánea (TENS) generando pulsos bifásicos cuadrados de duración muy reducida ( $\mu\text{seg}$ ) y de frecuencia variable entre 80 Hz. y 100 Hz. por medio de un aparato modificado pero con el mismo rango de potencia colocando dos electrodos a ambos lados de la cara en la localización del músculo masetero previa limpieza con una gasa con alcohol y la colocación de un gel junto con los electrodos, dicha terapia fue por 20 minutos; se realiza el siguiente estudio electromiográfico. Fig.9

Además de realizarles un estudio electromiográfico se valorará la mejora en cuando a los síntomas que el paciente presentaba antes del tratamiento.

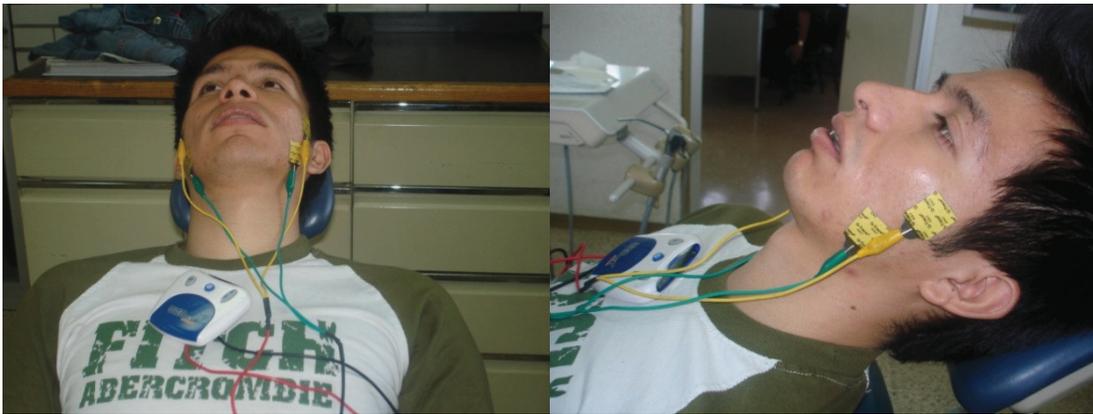


Fig. 9 Terapia con Estimulación Eléctrica Transcutánea (TENS)<sup>F.D.</sup>



Para cada registro electromiográfico se utilizaron electrodos de superficie colocados en el vientre muscular de ambos maseteros y conectados cada uno a un pre-amplificador Grass 7P3b de un Polígrafo Grass (7-9D) de 4 canales, en los canales 1 y 3 se registró directamente la señal EMG conocida como Patrón de Interferencia (PI), pero de ahí se derivó al mismo tiempo la señal para que pasara al integrador de los canales 2 y 4 respectivamente y así obtener de manera simultánea al registro Integrado (I), fig. 10 cada canal se calibró previamente con una señal de 200 microvolts, estas características del registro fueron empleadas en un estudio sobre el ejercicio como terapia de desordenes temporomandibulares a diferencia de la calibración que se utilizó para este estudio que fue de 200 microvolts. A cada paciente se le pidió que llevara a cabo una contracción voluntaria máxima después de un período de descanso se le dio a masticar un dulce de “gomita”, se tomó un período intermedio de 10 segundos de esta masticación y se contaron y midieron en amplitud el número de ciclos en este período fig.11

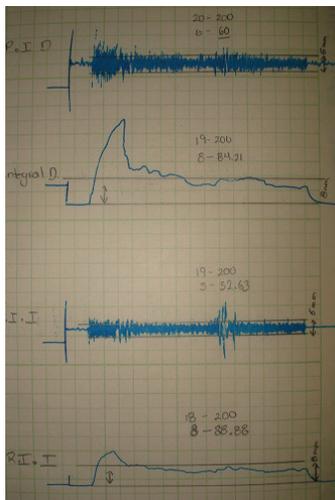


Fig.10 Patrón de interferencia y registro integral registro EMG<sup>F.D.</sup>

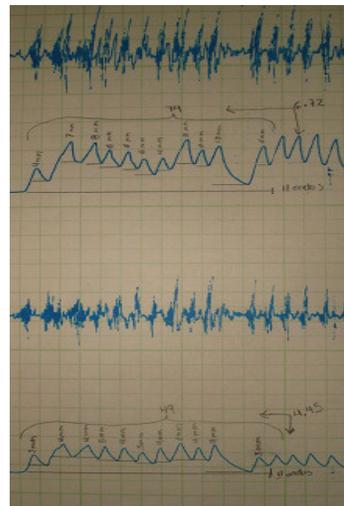


Fig.11 Ciclo masticatorio y Amplitud. registro EMG<sup>F.D.</sup>



- **Tipo de estudio.**

Estudio prospectivo longitudinal.

- **Población de estudio.**

Pacientes (3) admitidos en la clínica de admisión de la DEPEI y remitidos al Laboratorio de Fisiología de sexo indistinto y edades que oscilan entre los 23 a los 39 años que presentaban sintomatología dolorosa.

- **Criterios de inclusión.**

Pacientes que presentaban sintomatología dolorosa, disminución de la apertura bucal y en los movimientos mandibulares

- **Criterios de exclusión**

Pacientes que no estuvieran bajo cualquier otro tratamiento (farmacológico o físico).

Pacientes bajo tratamiento ortodóncico.

Pacientes con anodoncia parcial o total.

- **Variables de estudio.**

Variable dependiente: Fototerapia y estimulación eléctrica transcutánea

Variable independiente: Trastornos musculares del sistema masticatorio.



- **Recursos.**

Humanos: El equipo conformado por C.D Nicolas Pacheco Guerrero tutor de la tesina, Alejandrina Diego Salvador tesista, investigadores del área de Fisiología de la DEPEI M. C. Alberto Enrique Nuño Licon, C. D. Araceli Galicia Arias los cuales nos apoyaron la interpretación de los estudios electromiográfico y los pacientes para este estudio.

Materiales. Además de los necesarios para la exploración y valoración de cada paciente:

- Guantes
- Cubre bocas
- Abate lenguas y gasas
- Historias clínicas del área de Fisiología
- Estudio Electromiográfico

Material para la elaboración de la férula:

- Alginato
- Cera
- Yeso tipo I y II
- Articulador Whip- mix completo (arco facial) mod. 8500
- Vaselina
- Lámpara de alcohol
- Acrílico termocurable transparente
- Muflas
- Prensa



Material electrónico:

- Aparato acondicionado y modificado por la terapia con estimulación eléctrica y lámpara para fototerapia.
- Electromiógrafo y papel para el estudio de cada paciente.

## PLAN DE ANÁLISIS

Los datos que se obtuvieron en el registro electromiográfico fueron el patrón de interferencia (PI), integral (RI) fig. 12 tanto del lado derecho como el izquierdo, ciclo masticatorio (CM) fig. 13 y amplitud (A) fig. 14 de ambos lados. Se obtuvo el promedio de los tres pacientes para cada registro electromiográfico.

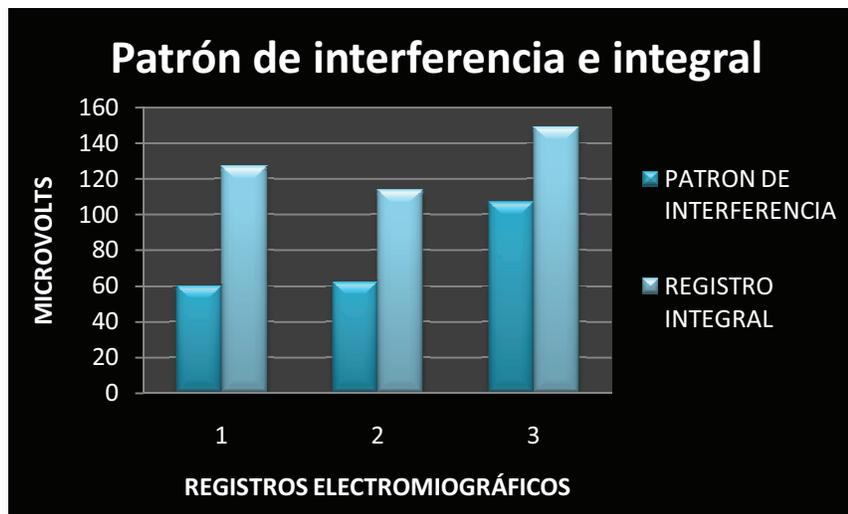


Fig.12 Valor promedio del Patrón de Interferencia (primera columna), el registro Integrado (segunda columna), del registro EMG, muestra una disminución del patrón de interferencia en comparación al registro integrado, utilizando los microvolts como unidad de medida de cada registro electromiográfico<sup>F.D.</sup>



## RESULTADOS

El análisis de los datos obtenidos por la EMG, no muestra cambios significativos de la disminución de la actividad muscular debido al corto tiempo de estudio pero el cuanto al análisis clínico de la apertura bucal y la amplitud de los movimientos mandibulares, debido a que la actividad de los músculos de la masticación mejoró, al igual que la valoración del dolor referida por el paciente mostró cambios positivos luego de lograda la posición neurofisiológica inicial por medio del una férula de relajación, empleo de fototerapia y T.E.N.S.

Se observa un patrón masticatorio del lado derecho con una elevada actividad muscular en comparación al lado izquierdo esto se podría atribuir hipotéticamente a que la actividad diestra de la mayoría de la población.

Se menciona una teoría que la relajación muscular, obtenidas por el T.E.N.S. permiten una mejor oxigenación de las fibras musculares desechando algunas sustancias como, como el ácido láctico y permitiendo una mejor contracción de las fibras lo que se comprobaría en un periodo más amplio (tiempo) verificándose electromiográficamente.



## **DISCUSIÓN**

Artículos sobre el tema difieren en la cantidad de sesiones para observar cambios notables en base a datos clínicos, además de los aparatos para dichos tratamientos ya que en el caso de TENS investigaciones refieren que puede obtenerse mejores resultados si se varía la intensidad de los estímulos eléctricos

En el caso de la terapia con luz infrarroja (fototerapia) se ampliado el campo de aplicación a diversas áreas odontológicas debido a los resultados que se obtienen como regeneración celular, formación de vasos sanguíneos y regeneración nerviosa al igual que favorecer la cicatrización y ahora en la terapéutica de algunos trastornos temporomandibulares.



## CONCLUSIONES

En el presente estudio se valoró la eficacia de ambas alternativas de tratamiento mostrando en cuanto a la sintomatología, una mejora a pesar del corto tiempo del estudio, el cual el paciente manifestaba por medio de la disminución de su molestia dolorosa y al realizar la valoración clínica entre cada terapia el cambio en cuanto a la ampliación de la apertura bucal y la amplitud de los movimientos mandibulares. Electromiográficamente se observó una disminución de la actividad muscular, así como la relajación de los músculos involucrados en dichos trastornos.

Esto es debido que la mandíbula, es mantenida en una posición postural por una actividad coordinada en los músculos, que al relajarse se logra obtener una posición neuromuscularmente estable o lo que Jankelson denominó relación miocéntrica en base a los principios fisiológicos que indican que los músculos funcionan mejor en una posición de reposos. El presente trabajo tuvo como finalidad proveer al paciente un alivio del dolor relacionado con trastornos musculares además de conseguir por medio de la relajación muscular, una posición oclusal estable y una eficiencia funcional del sistema masticatorio.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Rodríguez Recio O. Aspectos epidemiológicos de la disfunción craneomandibular. [en línea][fecha de acceso 23 mayo 2003]; disponible en: <http://www.rodriguerecio.com/dcm.html>
2. Costen JJB. Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. In Burket LW. Oral medicine. Diagnosis and treatment. Philadelphia: JB Lippincott Co; 1946.
3. Schwartz L. Afecciones de articulación temporomandibular. Buenos Aires: Mundi S.A.;1963. pp. 19-34.
4. Wurgaft DR, Montenegro RM. Desarrollo y estructura de la articulación temporomandibular. Chile: Editorial Iberoamericana; 2003. p1-7, 75-79,97-140
5. [http://bursdental.com/files/Gelax\\_Flyer\\_Burs\\_Dental.pdf](http://bursdental.com/files/Gelax_Flyer_Burs_Dental.pdf)
6. Estrella Sosa Graciela. Detección precoz de los Desordenes Temporomandibulares. Amolca 2006.
7. Okeson P.Jeffrey. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. ELSEVIER 2008 6ª Edición.
8. Legarreta Jorge Alfonso. Compendio sobre diagnóstico de las Patologías de la ATM. Artes Médicas Latioamerica.2004.
9. Signar de Mello Rode JB, Santos Livraria. Tratamiento das disfuncoes craniomandibulares ATM. Sao Paulo: LTDA; 1995. pp.183-204



10. Luposello M, Montgomery N, Clendening Helt M. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on painful and nonpainful thermal stimuli. *J Dent Res* 1990;69:295.
11. Melzack R and Wall DW. Pain mechanisms: A new theory. *Science* 1965 150:971-979.
12. <http://www.dentalresourcenet.com.mx/soap/patient/timeline.htm>
13. Hernvani y colaboradores. Efecto del Laser de HeNe en cultivos de macrófagos humanos. *Laser The* 1998;10:159-164.
14. Hrnjak, et al. Stimulatory effect of low power density HeNe laser radiation on human fibroblasts in vitro. *Vojnosanit Pregl* 1995;52:539-546.
15. Basford JR. Low intensity laser therapy. Still not an established clinical tool. *Lasers Surg Med* 1995;16:331-42. *Revista ADM Vol. LXI, No. 4 Julio-Agosto 2004 pp 125-129*
16. *Revista ADM Vol. LXII, No. 3 Mayo-Junio 2005 pp 85-90*
17. Mier M. Laserterapia y sus aplicaciones en Odontología. *Práctica Odontológica* 1989; 10:9-16.
18. [www.efisioterapia.net](http://www.efisioterapia.net) - portal de fisioterapia y rehabilitación
19. Nuño Licona Alberto Enrique, Flores Hernández Nubia Azucena, Castañeda Franco Luis Andrés El ejercicio como terapia coadyuvante en los desórdenes temporomandibulares. *Revista Odontológica Mexicana Vol. 12, Núm. 1 Marzo 2008 pp 29-33*
20. Fuente Directa.



Historia clínica del departamento de Fisiología de la DEPeI.

**ESTUDIO DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

**LABORATORIO DE FISIOLOGÍA. DEPeI**

**HISTORIA CLÍNICA**

Fecha de ingreso: \_\_\_\_\_

No. Expediente: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES:**

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Estatura: \_\_\_\_\_ Compleción: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

Domicilio \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_ Estado civil \_\_\_\_\_ Hábitos bucales \_\_\_\_\_

Bruxismo personal \_\_\_\_\_ Bruxismo en familiares \_\_\_\_\_

Artritis o reumatismo en los padres \_\_\_\_\_ Ruidos articulares en los padres \_\_\_\_\_

Otros datos relevantes (traumatismos, extracciones, etc) \_\_\_\_\_

**INDICE ANAMNESICO:**

	DER.		IZQ.	
Dolor en la región de la ATM.	SI	NO	SI	NO
Patrón asimétrico de la apertura y cierre	SI	NO	SI	NO
Dolor al mover la mandíbula	SI	NO	SI	NO
Dificultad para abrir completamente la boca	SI	NO	SI	NO
Desplazamiento anterior del disco con retención	SI	NO	SI	NO



Sonido en la ATM	SI	NO	SI	NO
Sensación de fatiga de la mandíbula al despertar	SI	NO	SI	NO
Sensación de rigidez al mover la mandíbula	SI	NO	SI	NO

**INDICE CLÍNICO**

Apertura de la mandíbula en mm. \_\_\_\_\_ Lat. Der. \_\_\_\_\_ Late. Izq. \_\_\_\_\_ Protrusivo \_\_\_\_\_  
 Overjet \_\_\_\_\_ Overbite \_\_\_\_\_

Patrón de apertura: Simétrico \_\_\_\_\_ Complicado \_\_\_\_\_ Desviación Der \_\_\_\_\_ Desviación izq. \_\_\_\_\_

Patrón de cierre: Simétrico \_\_\_\_\_ Complicado \_\_\_\_\_ Desviación Der \_\_\_\_\_ Desviación izq. \_\_\_\_\_

Dolor en los movimientos: Apertura \_\_\_\_\_ Cierre \_\_\_\_\_ Lat.der. \_\_\_\_\_ Lat. Izq. \_\_\_\_\_ Protrusión \_\_\_\_\_

**RUIDOS ARTICULARES: (Indicar Chasquido/CH o Crepitación/CRE)**

	Der.	Izq.
Apertura temprana	SI _____ NO _____	SI _____ NO _____
Apertura tardía	SI _____ NO _____	SI _____ NO _____
Cierre temprano	SI _____ NO _____	SI _____ NO _____
Cierre tardío	SI _____ NO _____	SI _____ NO _____

**DOLOR MUSCULAR**

	DER.		IZQ.	
Masetero Superficial	SI	NO	SI	NO
Masetero profundo	SI	NO	SI	NO
Parte ant. del temporal	SI	NO	SI	NO
Parte media temporal	SI	NO	SI	NO
Parte posterior del temporal	SI	NO	SI	NO
Pterigoideo externo	SI	NO	SI	NO
Pterigoideo interno	SI	NO	SI	NO
Digástrico	SI	NO	SI	NO
Trapecio	SI	NO	SI	NO
Esternocleidomastoideo	SI	NO	SI	NO



**DOLOR ARTICULAR**

	DER.		IZQ.	
	SI	NO	SI	NO
Palpación lateral				
Palpación posterior				

**ANALISIS OCLUSAL**

**Dientes ausentes:**

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

**Interferencias:** (T/Trabajo B/ Balance)

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

**Mordida cruzada:** Anterior \_\_\_\_\_ Posterior \_\_\_\_\_ Derecha \_\_\_\_\_ Izquierda \_\_\_\_\_

	DER.			IZQ.		
Clasificación Relación Molar:	I	II	III	I	II	III
Clasificación relación canina:	I	II	III	I	II	III

**OBSERVACIONES:** (prótesis, tratamientos, etc)

---



---



---



---



---



---