



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**TERAPIA ISOMÉTRICA MANUAL.  
UNA ALTERNATIVA PARA PACIENTES CON  
PROBLEMAS DE LIMITACIÓN DE APERTURA BUCAL**

**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**

*Presenta :*

**MARICRUZ LAGUNA VILLAR**

DIRECTOR: MTRO. VICTOR MANUEL BARAJAS VARGAS  
ASESOR: C.D. NICOLAS PACHECO GUERRERO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

AL CD:

VICTOR MANUEL BARAJAS VARGAS

Por su valioso tiempo, por compartir su conocimiento, por guiarme y apoyarme en la elaboración de esta tesina.

Por hacer que las cosas difíciles parezcan fáciles y crear en nosotros conciencias libres y con deseos de superación.

Con todo cariño y respeto.

AL CD:

NICOLAS PACHECO GUERRERO

Por su dedicación, por su dirección, por despertar el placer de la expresión creativa y el conocimiento, que es la finalidad de un excelente educador, pero sobre todo por inculcarnos el AMOR A LA UNIVERSIDAD.

AL CD.

OTHON GONZÁLEZ

Por su valiosa colaboración, su talento e ingenio para realizar el Dispositivo Ejercitador Extraoral.

Maricruz Laguna Villar.

A MIS PADRES:

Martín Laguna Ortega

Guillermina Villar Alvarado

Gracias por haberme dado la vida y con ello el deseo de superación, por el gran AMOR, apoyo, comprensión y por la confianza que me brindan.

Cada logro mío es también su triunfo, mil gracias por darme tan valiosa oportunidad de ser alguien en esta vida. Los amo, los respeto y los admiro.

A MIS HERMANAS:

Evelyn Laguna Villar

Arely Guadalupe Laguna Villar.

Por el amor que nos une, por alentarme a seguir adelante, por su apoyo y ayuda incondicional que me han brindado a lo largo de la carrera y por estar siempre a mi lado.

A LOS DOCTORES:

Maria de los Ángeles Meléndez y su esposo Felipe Galicia

Por su apoyo y ayuda incondicional, por ser mis ángeles de la guarda. Muchas Gracias.

Maricruz Laguna Villar.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1-4
2. ANTECEDENTES.....	4-6
a. Therabite .....	6-8
3. EL COMPORTAMIENTO DE LOS MÚSCULOS.	
a. El Sistema Muscular.....	9-10
b. Funciones del Sistema Muscular.....	10-13
c. Enfermedades del Sistema Muscular.....	13
d. Efectos Terapéuticos sobre el Sistema Muscular...	13-14
4. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LOS MÚSCULOS CRANEOMANDIBULARES	
a. Anatomía Funcional.....	14-16
b. Tono Muscular y Acción Muscular.....	17
c. Fuerza de cierre relacionado con la longitud Muscular.....	17
d. Plasticidad Muscular.....	17

5. FACTORES ETIOLÓGICOS QUE DESENCADENAN LA  
LIMITACIÓN DE LA APERTURA BUCAL.

- a. Dolores de Origen Muscular.....18-19
- b. Comportamiento del dolor muscular.....19-20
- c. Espasmos .....21
- d. Trismo.....21-22
- e. Hipermovilidad Mandibular.....22-23
- f. Co-Contracción Protectora.....24-27
- g. Hipertrofia Muscular .....27

6. TERAPIA ISOMÉTRICA MANUAL

- a. Ejercicio isométrico manual .....27
- b. Terapia isométrica manual.....27-28
- c. Fisiología del ejercicio.....28

7. EL PAPEL DE LA FISIOTERAPIA ODONTOLÓGICA  
Y LA CREACIÓN DE UNA NUEVA ALTERNATIVA

- a. Análisis estructural y funcional de nuestro aparato  
extraoral para la Terapia Isométrica Manual.....30-33
- b. Los pasos a seguir.....33-34
- c. Ventajas .....34-36
- d. Desventajas .....36
- e. Conclusiones .....36

8. PANORAMA DEL SISTEMA ISOMÉTRICO MANUAL	37-38
9. HISTORIA DEL CASO	
a. Valoración de los músculos.....	38-39
b. Valoración del movimiento mandibular.....	39
c. Valoración de la apertura interincisal.....	40-41
d. Las pruebas de resistencia o reto.....	41-43
e. Índice SAHA.....	43
f. Uso del EVA.....	44
g. Historia Clínica en Oclusión.....	45-47
h. Tipo de estudio.....	48
i. Población de estudio y muestra.....	48-51
j. Criterios de inclusión.....	52
k. Criterios de exclusión.....	52
l. Variables de estudio.....	52
10. RECURSOS.....	53
11. PLAN DE ANÁLISIS.....	53
12. CONCLUSIONES.....	54
13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	55-56

# INTRODUCCIÓN

TERAPIA. Tratamiento de la enfermedad con distintos medios. Implica el manejo y cuidado del paciente para combatir un trastorno físico o mental. Los tipos de terapias más importantes son: acupuntura, cirugía, quiropráctica, homeopatía, hidroterapia, hipnosis, medicina, terapia ocupacional, FISIOTERAPIA y psicoterapia. De acuerdo a las diferentes enfermedades y trastornos determinados.

FISIOTERAPIA. Procedimientos físicos científicos utilizados en el tratamiento de pacientes con una incapacidad, enfermedad, o lesión, con el fin de alcanzar y mantener la rehabilitación funcional y de evitar una disfunción o deformidad.

Los tratamientos están diseñados para reducir al máximo la incapacidad física residual, para acelerar la convalecencia, y para contribuir a la comodidad y bienestar del paciente.

La fisioterapia se prescribe en pacientes con trastornos ortopédicos, neurológicos, vasculares y respiratorios, que pueden ser congénitos, incapacidades adquiridas por enfermedades o traumatismos, o disfunciones hereditarias.

Los fisioterapeutas trabajan en hospitales, centros de rehabilitación, clínicas y centros para niños discapacitados; y en centros locales, estatales y privados. Además de la atención directa al paciente, los fisioterapeutas participan en otras áreas como consultas, supervisión, enseñanza, administración e investigación.<sup>9</sup>

La palabra **Fisioterapia** proviene de la unión de las voces griegas: *physis*, que significa **Naturaleza** y *therapeia*, que quiere decir **Tratamiento**.

Desde un punto de vista etimológico **Fisioterapia** o **physis-therapeia** significa “**Tratamiento por la Naturaleza**”, o también “**Tratamiento mediante Agentes Físicos**”.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define en 1958 a la Fisioterapia como: "El arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución".

Por su parte, la Confederación Mundial por la Fisioterapia (WCPT) en 1967 define a la Fisioterapia desde dos puntos de vista:

1. Desde el aspecto relacional o externo, como "uno de los pilares básicos de la terapéutica, de los que dispone la Medicina para curar, prevenir y readaptar a los pacientes; estos pilares están constituidos por la Farmacología, la Cirugía, la Psicoterapia y la Fisioterapia"
2. Desde el aspecto sustancial o interno, como "Arte y Ciencia del Tratamiento Físico, es decir, el conjunto de técnicas que mediante la aplicación de agentes físicos curan, previenen, recuperan y readaptan a los pacientes susceptibles de recibir tratamiento físico.<sup>9</sup>

La fisioterapia es una especialidad que consiste en el arte y la ciencia del tratamiento de lesiones y cuadros patológicos del aparato locomotor mediante manipulaciones articulares analíticas basadas en el estudio biomecánico de las mismas, incluidas las de impulso rápido y corto rango de movimiento.

Incluye los ejercicios musculares, que pueden utilizarse con 2 objetivos diferentes:

- Lograr la relación de los músculos espásticos.
- Entrenar músculos con la idea de recuperar la elasticidad y potencia disminuida por desuso como por el principio de inervación recíproca.

Cuando un grupo muscular actúa, los antagonistas deben entrar en relajación, el mismo ejercicio sirve para relajar un músculo y entrar en otros.<sup>9</sup>

**TIPOS DE TRATAMIENTO.** Entre las pruebas diagnósticas utilizadas por los fisioterapeutas están las musculares manuales, las eléctricas, las perceptivas y sensoriales, y la medición del arco de movilidad de las articulaciones.

Las pruebas de actividad funcional son importantes para determinar la capacidad de los pacientes para realizar las actividades que requiere el cuidado propio.

En el tratamiento de un paciente, el fisioterapeuta debe utilizar uno o más de los siguientes procedimientos: tratamientos con calor que consisten en el empleo de agua a diferentes temperaturas, parafina líquida, lámparas de rayos infrarrojos o ultravioletas, ultrasonidos que producen calor en el interior del organismo y diatermia (aplicación de corriente eléctrica para generar calor en los tejidos).

Una de las tareas más importantes del fisioterapeuta es la realización de diversos ejercicios terapéuticos cuyo propósito es incrementar la fuerza y la resistencia, mejorar la coordinación y la movilidad necesaria para la vida cotidiana, aumentar y mantener el arco de movilidad.

Los fisioterapeutas realizan masajes, vendajes, vendajes funcionales, y colocación y retirada de férulas y escayolas.<sup>9</sup>

En el presente trabajo llevaremos a cabo ejercicios como un método que le permita al paciente recuperar todas sus funciones recuperando por completo el movimiento mandibular. Los ejercicios los llevaremos a cabo con un aparato creado por nosotros cuya base teórica y práctica está determinada por el TheraBite.

Será un instrumento de entrenamiento pasivo que paulativamente permita al paciente recuperar el tono y la elasticidad muscular debida principalmente al trismo la cual denominaremos **TERAPIA ISOMÉTRICA MANUAL** .

## ANTECEDENTES

**Prof D Buchbinder.** División de Cirugía Maxilofacial, Departamento de Otorrinolaringología, Continuum Cancer Centers, Nueva York, EE UU.

Llevo prescribiendo el sistema TheraBite a pacientes con movimiento mandibular limitado desde hace más de 10 años. Muchos de mis pacientes han tenido que someterse a cirugía o a radioterapia por afecciones de la cabeza o de la mandíbula y muchos de ellos han experimentado dificultades al abrir la boca.

Durante muchos años utilizamos depresores de la lengua para ayudar a los pacientes con movimiento mandibular limitado, pero hemos llegado a la conclusión de que el sistema TheraBite proporciona mejores resultados y con más rapidez.<sup>16</sup>

**Prof W Mendenhall.** Departamento de Oncología Radioterápica, University of Florida Health Science Center, Gainesville, FL, EE UU

Durante los tratamientos de radioterapia en pacientes con cáncer en la cabeza y el cuello, hemos podido observar un gran número de casos de trismo. Para combatir la afección hemos probado diferentes métodos, pero con el que estamos verdaderamente sorprendidos es con el sistema TheraBite.

El dispositivo resulta muy fácil de usar para el paciente y ofrece unos resultados muy buenos.<sup>16</sup>

**Lynn Acton.** MS, CCC/SLP, Logopeda, New Haven, CT, EE UU

Los pacientes con cáncer en la cabeza y el cuello que se someten a resección quirúrgica, a radioterapia externa o a una combinación de ambos tratamientos suelen padecer trismo. El trismo disminuye la capacidad de masticar, hablar de forma inteligible y mantener la higiene bucal. He podido comprobar que el sistema de movimiento mandibular TheraBite es realmente eficaz para tratar el trismo en estos pacientes. En efecto, el sistema TheraBite no sólo estira los músculos, sino que además hace que la articulación realice un movimiento pasivo.<sup>16</sup>

**Prof R Reich.** Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad de Bonn, Alemania

Durante los últimos 13 años he utilizado el sistema TheraBite en muchos casos diferentes de movimiento mandibular limitado, incluidos pacientes con trismo, pacientes en recuperación tras una intervención quirúrgica por trastornos de la articulación temporomandibular y pacientes que han sufrido algún traumatismo facial. He observado que los pacientes toleran bien el dispositivo y he obtenido resultados siempre buenos en este amplio abanico de etiologías. Al igual que ocurre con muchos tratamientos terapéuticos, he observado que la intervención temprana es crucial para que el paciente obtenga los mejores resultados.<sup>16</sup>

**B Stack**, Departamento de Otorrinolaringología, Cirugía Cervicofacial, University of Arkansas Center for Medical Sciences, Little Rock, AR, EE UU

He utilizado el sistema TheraBite en diferentes pacientes, incluidos los que sufren trismo postquirúrgico o postradioterapia, y también en pacientes con trastornos de la articulación temporomandibular. Por lo general, los pacientes responden bien al dispositivo y muestran mejoras significativas. Aunque la rehabilitación requiere tiempo y esfuerzo, el sistema es muy alentador para los pacientes, que notan que pueden volver a comer y a hablar correctamente.<sup>16</sup>

## THERABITE

Uso temprano de un dispositivo de estiramiento mecánico que pretende mejorar la movilidad de la mandíbula después de algún traumatismo : se realizo una prueba de estudio. Cohen EG, DG de Deschler, Walsh K, Hayden. Departamento de la cirugía de la Otorrinolaringología- Cabeza y del cuello, en la Universidad de Medicina y Odontología de Nueva-Jersey, Newark, NJ, los E.E.U.U..

**OBJETIVO:** Para evaluar el uso de un dispositivo de estiramiento mecánico (Therabite), para la terapia postoperatoria temprana del trismos en pacientes selectos.

**DISEÑO:** Serie anticipada de pacientes con consecuencias del cáncer de la cabeza y del cuello.

AJUSTE: Centro académico, tercera remisión.

PARTICIPANTES: Siete pacientes con el carcinoma orofacial que experimentó la resección y la reconstrucción radial de la aleta del antebrazo. Cinco tenían procedimientos mandibulares con exposición, seis tenían poste y 4 de radioterapia.

INTERVENCIONES: El dispositivo mecánico de la movilización mandibular de TheraBite, fueron mandados en su uso apropiado, y comenzaron los pacientes a usarlo en el plazo de 6 semanas postoperatorias.

MEDIDAS PRINCIPALES DEL RESULTADO: La apertura máxima del interincisor fue medida al principio del uso y en la visita postoperatoria más reciente. Una encuesta por teléfono de la autovaloración de 5 preguntas fue administrada en la terminación del estudio.

RESULTADOS: El MIO (medida oclusal interincisal) medio era 30 milímetros (en un promedio de 21-38 milímetros) al principio del estudio y 40 milímetros (en un promedio de 30-57 milímetros) al final. El aumento medio en MIO era 10 milímetros (promedio de 1-21 milímetros). 4 de 5 pacientes evaluados tenían mínima o ninguna limitación en la calidad total de la apertura bucal. No se asoció ninguna complicación en el uso del dispositivo.

CONCLUSIONES: El dispositivo mecánico de estiramiento de Therabite es efectivo en casos de trismos, en un grupo selecto de pacientes de cáncer de la cabeza y del cuello. Específicamente, no había efectos nocivos en los 5 pacientes que habían experimentado alguna alteración mandibular.<sup>16</sup>

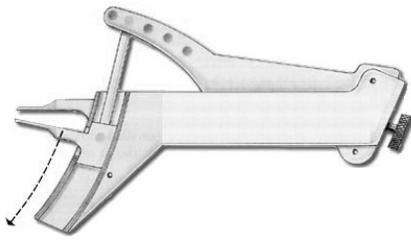


Fig. 1 Dispositivo Terapéutico TheraBite. [www.therabite.com.mx](http://www.therabite.com.mx)

## EL COMPORTAMIENTO DE LOS MÚSCULOS

### El Sistema Muscular



Fig. 2 Sistema Muscular Humano, grabado de Bernardino Genga (1620-1690). <http://www.medline.com.mx>

En anatomía humana el **Sistema muscular** es el conjunto de los más de 600 músculos del cuerpo, cuya función primordial es generar movimiento, ya sea voluntario o involuntario -músculos *esqueléticos* y *viscerales*, respectivamente-. Algunos de los músculos pueden enervarse de ambas formas, por lo que se los suele categorizar como mixtos.

El sistema muscular permite que el esqueleto se mueva, mantenga su estabilidad y la forma del cuerpo. En los vertebrados se controla a través del sistema nervioso, aunque algunos músculos (tales como el cardíaco) pueden funcionar en forma autónoma. Aproximadamente el 40% del cuerpo humano está formado por músculos.<sup>6</sup>

El músculo es un tejido formado por células fusiformes constituidas por el sarcolema que es la membrana celular y el sarcoplasma que contienen las organelas, el núcleo celular, mioglobina y un complejo entramado proteico de fibras llamadas actina y miosina cuya principal propiedad, llamada contractilidad, es la de acortar su longitud cuando son sometidas a un estímulo químico o eléctrico. Estas proteínas tienen forma helicoidal o de hélice, y cuando son activadas se unen y rotan de forma que producen un acortamiento de la fibra. Durante un solo movimiento existen varios procesos de unión y desunión del conjunto actina-mielina.<sup>4</sup>

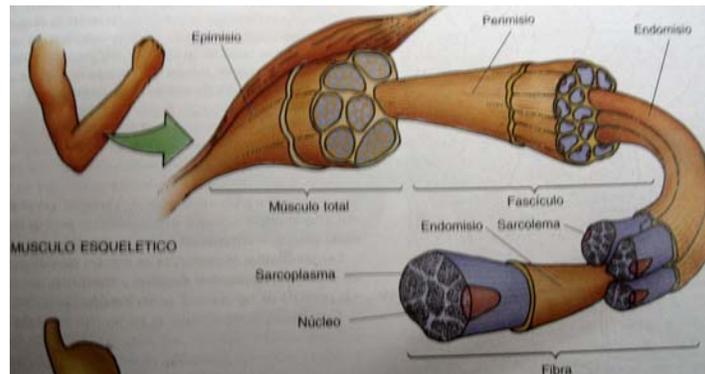


Fig. 3 Esquema histológico del tejido muscular esquelético. Imagen tomada del libro de Gartner P. Leslie. Hiatt L. James. Histología, Texto y Atlas.<sup>4</sup>

El funcionamiento del sistema muscular se puede dividir en 3 procesos, uno **voluntario** a cargo de los músculos esqueléticos el otro **involuntario** realizado por los músculos viscerales y el último proceso debe ser de los músculos cardíacos y de funcionamiento **autónomo**.<sup>5</sup>

## Funciones del Sistema Muscular.

Dependiendo de la forma en que sean controlados:

1. **Voluntarios:** Controlados por el individuo
2. **Involuntarios:** Dirigidos por el sistema nervioso central
3. **Autónomo:** Su función es contraerse regularmente sin detenerse.
4. **Mixtos:** músculos controlados por el individuo y por sistema nervioso, por ejemplo los parpados.

El sistema muscular es responsable de:

- La **Locomoción**: efectuar el desplazamiento del cuerpo y el movimiento de las extremidades.
- La **Actividad motora de los órganos internos**: el sistema muscular es el encargado de hacer que todos nuestros órganos desempeñen sus funciones, ayudando a otros sistemas como por ejemplo al sistema cardiovascular.
- **Información del estado fisiológico**: por ejemplo un cólico renal provoca contracciones fuertes del músculo liso generando un fuerte dolor, signo del propio cólico.
- La **Mímica**: el conjunto de las acciones faciales, también conocidas como gestos, que sirven para expresar lo que sentimos y percibimos.
- La **Estabilidad**: los músculos conjuntamente con los huesos permiten al cuerpo mantenerse estable, mientras permanece en estado de actividad.
- La **Postura**: el control de las posiciones que realiza el cuerpo en estado de reposo.
- La **Producción de calor**: al producir contracciones musculares se origina energía calórica.
- La **Forma**: Los músculos y tendones dan el aspecto típico del cuerpo.
- **Protección**: el sistema muscular sirve como una defensa para los órganos vitales

En realidad los músculos son utilizados la mayor parte del tiempo para estabilizar o equilibrar, en lugar de realizar movimientos visibles. Se debe distinguir, sin embargo, la contracción isométrica e isotónica; la contracción isométrica ocurre cuando un músculo simplemente resiste una fuerza externa sin acortamiento real; y en una contracción isotónica, tal como la flexión de bíceps, existe un acortamiento real.<sup>17</sup>

La unidad motora tan solo puede efectuar una acción: la contracción o el acortamiento. Sin embargo el músculo en su conjunto tiene cuatro posibles funciones.

1. Contracción isotónica
2. Contracción isométrica
3. Relajación controlada
4. Contracción excéntrica

## Estructuras contráctiles

La contracción muscular comprende acortamiento de los elementos contráctiles por el mecanismo de deslizamiento de los miofilamentos gruesos y delgados, y que se refiere al proceso activo por el cual se genera fuerza en un músculo.

La fuerza que un músculo en actividad contráctil ejerce sobre una unidad de área en un objeto, se denomina tensión muscular, y la fuerza que ejerce un peso de un objeto sobre un músculo se denomina carga.

El tipo de contracción en que hay un cambio de longitud del músculo bajo tensión constante, se llama isotónica. Ejemplo: La contracción isotónica de los músculos elevadores de la mandíbula, provoca el ascenso de la mandíbula.

La contracción isométrica es aquella que no se aprecia un cambio en la longitud de músculo, y se debe a los elementos elásticos ubicados en serie con respecto a los elementos contráctiles propiamente del músculo. Ejemplo: La contracción de los músculos elevadores musculares durante el apretamiento dentario.<sup>13</sup>

La contracción tetánica, ocurre por una rápida y repetida estimulación del músculo. La activación del mecanismo contráctil sucede repetidamente antes de que se produzca la relajación.<sup>13</sup>

## Enfermedades del Sistema Muscular.

Las enfermedades que afectan al sistema muscular pueden ser producidas por algunos virus que atacan directamente al músculo, también se experimentan dolencias por cansancio muscular, posturas inadecuadas, ejercicios bruscos, accidentes o traumatismos.

El músculo es el órgano de mayor adaptabilidad, modifica más que ningún otro órgano tanto su contenido como su forma, de una atrofia severa puede volver a reforzarse en poco tiempo, gracias al entrenamiento, al igual que con el desuso se atrofia conduciendo al músculo a una disminución de tamaño, fuerza, incluso reducción de la cantidad de organelas celulares.

En el músculo esquelético, si se inmoviliza en posición de acortamiento, al cabo de poco tiempo se adapta a su nueva longitud requiriendo entrenamiento a base de estiramientos para volver a su longitud original, incluso si se deja estirado un tiempo, puede dar inestabilidad articular por la hiperlaxitud adoptada.<sup>18</sup>

### Efectos Terapéuticos sobre el Sistema Muscular.

El ejercicio físico, produce que los músculos trabajen desarrollándose, aumentando su fuerza y volumen, adquiriendo elasticidad y contractilidad, resistiendo mejor a la fatiga.

También beneficia el desarrollo del esqueleto, lo robustece, fortalece y modela, debido a la tracción que los músculos ejercen sobre los huesos, si los ejercicios son correctamente practicados, perfeccionan la armonía de las líneas y curvas.<sup>18</sup>

## PRINCIPIOS BÁSICOS DE LOS MÚSCULOS CRANEOMANDIBULARES

### Anatomía Funcional.

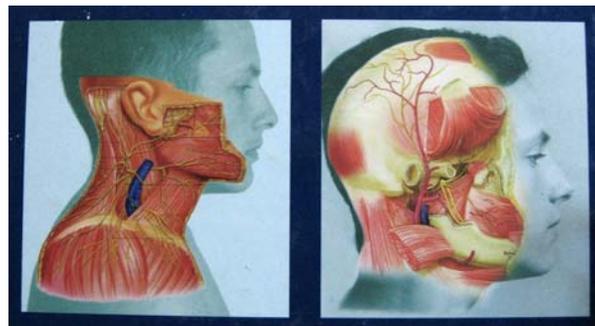


Fig.4 Vista Lateral, mostrando la complejidad en relación a los músculos faciales y su innervación. Imagen tomada del libro de Sosa Estrella Graciela. Detección precoz de los Desordenes Temporomandibulares.<sup>3</sup>

La mandíbula recibe la inserción de dos diferentes tipos de músculos.

\*Por un lado, los mas simples responden a los principios tradicionales de los músculos esqueléticos, incluyendo a todos los músculos supra e infra-hioides denominados músculos de la apertura mandibular, con un punto de origen y de inserción.

\*Y por otro lado, los mas complejos que incluyen aquellos músculos denominados tradicionalmente como músculos del cierre mandibular, aunque en realidad son músculos

multipenachos que elevan, protruyen, descienden y mueven la mandíbula (como son el Masetero, los Pterigoideos externo superior e inferior y el Temporal).<sup>12</sup>

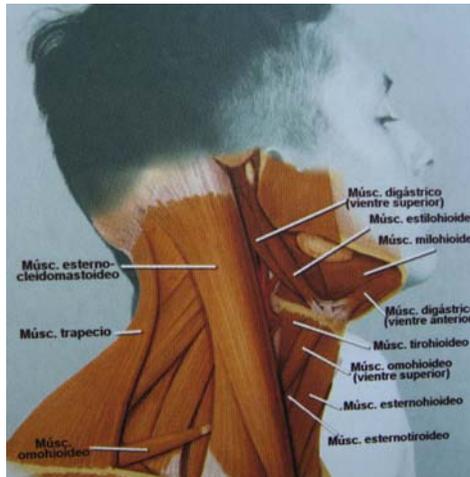


Fig. 5 Imagen que esquematiza los músculos supra e infrahoideos, conjuntamente con los músculos trapecio y esternocleidomastoideo con su ubicación anatómica y sus inserciones (Vista de perfil). Imagen tomada del libro de Sosa Estrella Graciela. Detección precoz de los Desordene Temporomandibulares.<sup>3</sup>

Muchos de estos músculos tienen fibras cortas que se insertan en la aponeurosis. Estos tienen también múltiples compartimientos de fibras, que funciona durante diferentes tiempos de la deglución, la fonética y la masticación.

La postura mandibular es mantenida por los músculos que tienen inserción alrededor de ella. Los músculos multipenachos desarrollan una activa tensión aun durante el estado de reposo mandibular, estos músculos también desarrollan una continua tensión pasiva entre sus sitios de inserción, debido a las propiedades elásticas de sus fibras, propiedad asignada a una proteína elástica denominada titina, el descenso mandibular va a incrementar esa tensión pasiva.

Estos hallazgos sugieren que la mandíbula se encuentra siempre bajo la acción de alguna tensión, y que a esa tensión activa desarrollada por los músculos multipenachos, es la que mantiene la posición de reposo mandibular.<sup>12</sup>

La contracción de los músculos mandibulares puede cambiar significativamente ante la existencia del dolor en la región craneo-mandibular.

Miller A. (2000) asegura que este dolor induce cambios en el patrón de contracción muscular, que se modifica para proteger la región dolorosa.<sup>12</sup>

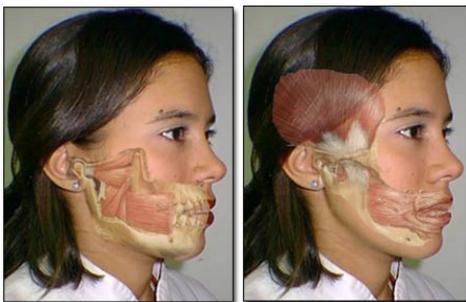


Fig. 6. Músculos Faciales. <http://www.medline.com.mx>

### Tono Muscular y Acción Muscular.

Básicamente el tono muscular depende de la integridad de un arco reflejo monosináptico simple, compuesto por dos neuronas del sistema nervioso. El grado de tensión de un músculo se detecta por las terminaciones sensitivas llamadas husos musculares y husos tendinoso. Los impulsos tendinosos se transmiten por las fibras afrentes a la medula espinal, allí hacen sinapsis con las neuronas motoras situadas en el asta anterior, que a su vez envía impulsos por los axones a las fibras musculares.<sup>8</sup>

Los husos musculares mismos están inervados por fibras eferentes gamma que regulan la respuesta de los husos musculares, actuando sinérgicamente con el estiramiento externo. De este modo, el tono muscular se mantiene reflejamente y se adapta a las necesidades de la postura como sostiene Snell R. (1987).<sup>6</sup>

### Fuerza de Cierre relacionada con la Longitud Muscular.

Según Learreta J. (2004), la mayor fuerza muscular es desarrollada cuando las fibras musculares de todos los músculos de cierre mandibular desarrollan la longitud optima, entre las proteínas contráctiles (miosina y actina), confirmada por los estudios electromiograficos. La máxima fuerza de cierre es desarrollada cuando la distancia interincisiva es de 1.5 o 2mm, según lo descrito por Fields(1986).<sup>8</sup>

## Plasticidad Muscular.

Los músculos mandibulares son afectados por el estiramiento prolongado, un pequeño escalón de estiramiento induce a las células musculares a sumar longitud, pero un estiramiento marcado produce un daño en la elasticidad de los tejidos si las células musculares.<sup>8</sup>

## FACTORES ETIOLÓGICOS QUE DESENCADENAN LA LIMITACIÓN DE LA APERTURA BUCAL

En una población situada dentro de una gran ciudad, como la ciudad de México la calidad de vida está restringida por un nivel elevado de estrés, de igual forma los traumatismos y patologías causan alteraciones que provocan daños en un determinado sistema (muscular, nervioso, esquelético, etc.), dando lugar a las disfunciones, signos y síntomas anormales en el paciente.

La boca es un sistema muy complejo, el estrés y otros factores se pueden manifestar en forma negativa no solo en dientes, sino además en tejidos adyacentes, músculos y ATM. Nosotros como profesionales de la salud podemos hacer uso de la fisioterapia odontológica en base a una serie de ejercicios que pretenden devolver la función y el tono muscular cuando estos se encuentran afectados apoyándonos con un aditamento extraoral, nos daremos a la tarea de crear un dispositivo pasivo de entrenamiento para los pacientes que se encuentren en los siguientes casos: <sup>1</sup>

- Espasmos
- Trismos
- Hiper movilidad mandibular
- Co-contracción protectora
- Hipertrofia muscular

No todos los pacientes registran dolor, o ruidos al abrir o cerrar la mandíbula, sin embargo estamos seguros de que por lo menos un 50% de estos pacientes alguna vez han notado cambio o han sentido indicios de este tipo de problemas. Si este tipo de alteraciones no son

identificadas a tiempo y además producen daño, esto conduce a la mandíbula seriamente restringida de movimiento, alterando la fonación, la nutrición y la higiene oral.<sup>1</sup>

**Dolores de origen muscular.**-Son la causa mas frecuente de molestias en la región de cabeza y cuello. Una buena regla a seguir en el diagnostico de dolores de cara y boca es asumir inicialmente que el dolor es dental hasta que se demuestre que no lo es, y a continuación que es muscular hasta que se demuestre que no lo es.

La posibilidad de que un dolor orofacial sea de origen muscular debería tenerse en cuenta en cada alteración. Incluso cuando la causa primaria no es muscular, los efectos excitatorios centrales tienden a expresarse en los músculos, lo que hace de esto una complicación frecuente que acompaña a otras fuentes de dolor.<sup>7</sup>

El dolor muscular parte de los músculos esqueléticos, tendones y fascias. Se dice que se debe a un estiramiento, una contracción forzada o sostenida, isquemia o hiperemia así como a traumatismos y factores inflamatorios. Algunos dolores musculares parten de los vasos sanguíneos dentro de los músculos y las vainas faciales. La génesis miofascial del dolor es responsable de otras molestias de origen muscular.

El dolor muscular normalmente se percibe como una sensación dolorosa no pulsátil, variable, en ocasiones pesada. Estas molestias de base mas constante puede aumentar o tener periodos de dolor mas agudo, mas severo y lancinante, que se producen tanto espontáneamente como en respuesta a un estiramiento, a una contracción, a una manipulación o a la palpación manual. A veces el dolor no es más que una sensación de presión otras veces puede aumentar hasta una intensidad extrema. Puede ser transitorio o persistente, constante, intermitente o recurrente. Su comportamiento es lábil, caracterizado por lo repentino de su inicio y la rapidez de los cambios. No sigue un patrón temporal a menos que tenga un origen inflamatorio. La disfunción que lo acompaña puede expresarse como tensión y debilidad y puede estar relacionada con el empeoramiento de la función muscular como rigidez, inflamación o acortamiento. El dolor disminuye la fuerza de los músculos masticatorios de un 33% a un 50% e induce a una sensación de debilidad muscular. El dolor muscular también empeora el mecanismo de retroalimentación propioceptivo, y de este modo produce una menor precisión de la acción muscular. La

sensibilidad muscular a la palpación y el hecho de que el movimiento y la función modifiquen el dolor y la rigidez, son signos de la presencia del dolor muscular.<sup>2</sup>

Los dolores miógenos de diferentes tipos pueden afectar a músculos de la boca, la cara y el cuello y los síntomas dependen del tipo, del número y la localización de los músculos afectados y del grado de afectación. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de efectos excitatorios centrales secundarios. Cuando el dolor primario permanece relativamente silente, el dolor secundario referido puede constituir el principal motivo de consulta. El dolor referido a partir de los músculos puede ser fuente de una confusión diagnóstica considerable. Por ejemplo el dolor más o menos silente que parte del músculo esternocleidomastoideo puede percibirse en o alrededor del oído como otalgia o como dolor de la articulación temporomandibular. El dolor del músculo cardíaco puede referirse a la mandíbula.<sup>2</sup>

### Comportamiento del dolor muscular.

Los dolores miógenos que parten de las estructuras orofaciales se clasifican como dolores músculoesqueléticos de categoría somática profunda.

Los rasgos generales que presenta el dolor muscular incluyen algunos del dolor somático profundo, el dolor tiene una cualidad sorda y depresiva, la localización subjetiva es variable y algo difusa, la localización del dolor puede o no identificar la localización correcta de la fuente del dolor, la respuesta a la provocación en la zona de localización del dolor es bastante fiable en cuanto a incidencia e intensidad pero no en localización, y el dolor está a menudo acompañado de efectos excitatorios centrales.

A estos rasgos se añaden características peculiares del dolor músculoesquelético, el dolor está razonablemente relacionado con las demandas de la función biomecánica y la palpación manual en la zona de localización del dolor o la manipulación funcional provocan una respuesta gradual.<sup>9</sup>

La estimulación del tejido muscular esquelético induce un dolor sordo, percibido como profundo y difuso en una amplia región de los músculos. Está mediado por neuronas aferentes del grupo III (fibras A-delta) y del grupo IV (fibras C). Una creciente de intensidad indica cierta sumación temporal independientemente de la verdadera fuente del dolor muscular,

los movimientos que activamente estiran el músculo o aumentan su tensión isométrica, incrementan la conciencia que el paciente tiene el dolor. Si el movimiento pasivo es doloroso, hay que sospechar que uno o mas antagonistas contiene una región muscular anormalmente sensible.

El dolor muscular puede originarse en cualquier músculo de la cabeza o el cuello. Cuando el dolor muscular se origina en un músculo que mueve la mandíbula, se considera un dolor de los músculos masticatorios.

Generalmente, el dolor masticatorio se define como una molestia alrededor de la cara y la boca que se induce al masticar y con otras funciones maxilares pero que es independiente de la patología local que afecta a dientes y a la cavidad oral. Describe el dolor que parte de las articulaciones temporomandibulares y/o de la musculatura masticatoria, y es por lo tanto el motivo de consulta de muchos trastornos temporomandibulares.

El dolor masticatorio miálgico puede diferenciar del dolor masticatorio artrálgico por palpación manual o manipulación funcional y por el uso de bloqueo analgésico diagnóstico. Como regla la mialgia presenta dolor dinámico y estático, mientras que la artralgia solo provoca dolor dinámico.

**Espasmo.**-Contracción muscular violenta, involuntaria y anómala. El espasmo tónico o calambre, se caracteriza por ser una contracción muscular muy prolongada y potente que se relaja con lentitud. El ejemplo extremo del espasmo tónico es el tétanos, en el que el espasmo es tan violento y duradero que puede paralizar la respiración. En otro tipo de espasmos, el espasmo clónico, las contracciones de los músculos afectados son repetidas enérgicas y suceden con rapidez, con episodios de relajación igualmente repentinos y frecuentes, por ejemplo en la epilepsia.

**El trismo.-** El trismo es una afección referida a cualquier tipo de restricción en la capacidad para abrir la boca. Se trata de una afección extenuante, deprimente y a menudo dolorosa que afecta de forma significativa a la calidad de vida, si no se trata de forma adecuada e inmediata.

Existen distintas causas que originan el trismo, entre ellas la radioterapia, la cirugía en cabeza y cuello, un trauma, un golpe o quemaduras en la cara. La limitación en la apertura de la boca puede ser resultado de muchos factores, como daños en el músculo o en las articulaciones, cicatrices, o la combinación de estos factores. El trismo no es dependiente de la edad.

La apertura reducida de la boca puede dificultar la ingesta, la limpieza de los dientes o sencillamente el habla. Estas dificultades se pueden producir en un momento en que la nutrición e higiene bucal adecuadas sean de particular importancia para su recuperación.

Además del cambio evidente en la apertura de la boca, es importante tener en cuenta que los movimientos limitados de la boca también tienen efecto en las articulaciones y músculos que se utilizan para hablar y comer.

Las articulaciones que no se mueven en su rango de movimiento de forma regular tienden a deteriorarse. De igual manera, los músculos que no se utilizan de forma regular se vuelven más débiles y se fatigan con más facilidad.

**Hipermovilidad mandibular.-** A la subluxación a veces se le denomina hipermovilidad mandibular que es una descripción clínica del cóndilo cuando se desplaza hacia delante en dirección de la cresta de la eminencia articular. Es un trastorno patológico, que refleja una variación en la forma anatómica de la fosa.

Los pacientes que presentan una pendiente posterior corta e inclinada de la eminencia articular, seguida de una anterior más larga y plana parecen mostrar una mayor tendencia a la subluxación. Esta se produce cuando el disco está en rotación máxima sobre el cóndilo antes de que se produzca la traslación completa del complejo cóndilo/disco. El último

movimiento del cóndilo pasa a ser un salto brusco y rápido hacia delante que deja una depresión preauricular clínicamente apreciable.

El paciente refiere una sensación de bloqueo siempre que abre demasiado la boca. Puede restablecer la posición de cierre de esta, pero a menudo presenta una pequeña dificultad para ello.

Durante la fase final de la apertura máxima de la boca puede observarse un salto brusco hacia delante del cóndilo con una sensación de un ruido sordo .

El único tratamiento definitivo es la modificación quirúrgica de la propia articulación, esto puede llevarse a cabo con una eminectomía. Como tratamiento de apoyo empezamos por la educación del paciente respecto a la causa de la subluxación y de los movimientos que crean la interferencia. Debe aprender a limitar los movimientos de la boca para no alcanzar el punto de traslación que inicia dicha interferencia. Cuando no realiza de manera voluntaria se crea un dispositivo intrabucal para limitar el movimiento produciendo una contractura miostática de los músculos elevadores que limitan la apertura al punto de subluxación. El dispositivo se lleva por dos meses y luego se retira dejando que la contractura limite la apertura.

El trauma, la infección, la artritis reumatoide, la fractura facial, la irradiación, la anquilosis, las quemaduras y los tumores de la mandíbula pudieron causar anquilosis o la hipermovilidad. No ha habido un consenso en un solo procedimiento quirúrgico de la intervención para la anquilosis de TMJ. Sin embargo, la fisioterapia postoperatoria agresiva temprana se ha reconocido como esencial para la prevención o el tratamiento del hipermovilidad o de la anquilosis de TMJ.

**Co-contracción protectora.**- La primera respuesta de los músculos masticatorios (es decir ante una rigidez muscular). Se trata de una respuesta del sistema nervioso central frente a la lesión o a la amenaza de la lesión, esta respuesta se ha denominado también fijación muscular protectora.

La etiología puede deberse a cualquier alteración en los estímulos sensitivos o de propiocepción de las estructuras asociadas. Un ejemplo de la alteración de este tipo en el sistema masticatorio es la colocación de una corona alta, también puede ser causada por cualquier hecho que ocasione un estímulo doloroso profundo o un aumento del estrés emocional.

Se manifiesta clínicamente como una sensación de debilidad muscular después de una alteración. El paciente no muestra dolor cuando el músculo está en reposo pero su uso suele aumentar el dolor, aunque a menudo el paciente presenta una apertura limitada de la boca, cuando se le indica que la abra poco a poco pueda alcanzar una apertura completa. La clave para identificar este padecimiento es que se produce inmediatamente después de una alteración por lo que la anamnesis es muy importante, si esta afecta por varias horas e incluso días puede desarrollar un problema muscular local.<sup>9</sup>

**Contracción muscular y dolor.-** Durante los cambios en la longitud del músculo, como ocurre en la masticación, las fuerzas generadas usualmente cambian y las contracciones que ocurren pueden ser concéntricas, excéntricas o isométricas.

En contracciones isométricas, el trabajo estático se produce sin cambio en la longitud de las fibras del músculo, en contracciones concéntricas se produce trabajo positivo con acortamiento de las fibras musculares, y en contracciones excéntricas se produce trabajo negativo con alargamientos de las fibras musculares. Las contracciones concéntricas y excéntricas son consideradas como actividad dinámica y las contracciones isométricas como actividad o trabajo estático. La fatiga y el dolor se asocian con tales contracciones.

En contracciones isométricas sostenidas, el inicio de la fatiga ocurre en segundos o minutos, dependiendo del nivel de tensión, la fatiga muscular es el punto donde existe una inhabilidad para producir un nivel preexistente de tensión, o velocidad de contracción, después de actividades estáticas o dinámicas.

La fatiga también tiene una dimensión subjetiva ligera y localizada de incomodidad y debilidad y estos aspectos centrales pueden ser señales de advertencia para protección contra la sobrecarga.

Cuando una contracción isométrica se sostiene mas allá del inicio de la fatiga, la incomodidad se hace mas intensa en relación con el nivel de fuerza isométrica.

Durante la contracción isométrica submáxima prolongada de los músculos masetero y temporal existe una migración de actividad de un músculo a otro. Esta migración es escalonada y se experimenta alivio después que la actividad muscular cesa y antes de que empiece la siguiente contracción. La rotación de la actividad sinérgica ocurre de 15 a 30 segundos.

Los músculos en estado activo durante el alargamiento desarrollan trabajo excéntrico o negativo. Una persona trotando sobre una bajada pronunciada puede lesionarse cuando los músculos anteriores se tensan instantáneamente durante el alargamiento, de manera similar el músculo pterigoideo lateral, que se encuentra en estado activo durante el alargamiento, puede producir alta tensión y quizá daño.<sup>9</sup>

El trabajo negativo prolongado (10 a 30 min.) es dañino y ocasiona inflamación aséptica de los tejidos musculares. Se ha mostrado que 20 excursiones de molido por minuto significan trabajo negativo para el músculo masetero cuando la mandíbula se aleja de la oclusión céntrica (posición intercuspídea) y trabajo positivo en el movimiento de retorno. Dos a tres horas después de molido voluntario máximo por 20 a 30 minutos existe un inicio gradual del dolor, el cual puede ser de leve a moderado y con una duración de 20 a 30 minutos existe un inicio gradual del dolor, el cual puede ser de débil a moderado y con una duración de dos a tres días. Los sitios espontáneos del dolor incluyen las regiones temporales, articulaciones, regiones supraorbitarias, arcos cigomáticos, carrillos, molares y premolares, así como la profundidad de oídos y ojos.

La inmovilización muscular ocurre como un reflejo protector para limitar el movimiento de una articulación dolorosa, por ejemplo con fractura mandibular u osteoartritis degenerativa aguda. La contractura muscular es la contracción dolorosa de músculos como en el síndrome de Mc Ardle, en el que existe una deficiencia de la miofosforilasa. El paciente tiene serios calambres musculares y no aumenta el nivel sanguíneo de lactato en ejercicio posisquémico.

No esta clara la naturaleza precisa ni los mecanismos del dolor de los músculos mandibulares hiperactivos en bricomania. Dolores faciales y otros síntomas de la bricomania se relacionan con los músculos mandibulares y con otros muchos factores incluyendo quizá lesiones miofibrosísticas. El dolor muscular y el mal dormir comúnmente ocurren juntos.<sup>9</sup>

Los dolores inducidos por actividades musculares dinámicas se atribuyen a lesiones directas en las partes contráctiles y no contráctiles del tejido muscular causadas por discrepancias entre tensiones activas y pasivas y cargas de trabajo negativas. Para aliviar los dolores musculares debe disminuir el nivel y la duración del desarrollo de tensión activa y pasiva e incrementarse el flujo muscular aferente de la sangre.

**Hipertrofia muscular.**- Aumento del tamaño de las células de un tejido u órgano, el aumento de la demanda funcional sobre una célula genera mayor síntesis de moléculas y nuevos componentes ultraestructurales (órganos internos de la célula), mecanismo especialmente patente en aquellas células que no son capaces de multiplicarse, como las de los músculos o vísceras.

## TERAPIA ISOMÉTRICA MANUAL

**ISO** no es un acrónimo; proviene (del griego iso, que significa igual).<sup>6</sup> **MÉTRICO** (del griego metron, 'medida').<sup>17</sup>

**Ejercicio isométrico manual.**- Método fisioterapéutico rehabilitador llevado a cabo con un aparato extraoral, pero manejado de forma manual diseñado para lograr la apertura bucal normal de manera forzada progresiva con esfuerzos controlados y regulables a distancias cada vez mayores.

El ejercicio debe ser calibrado periódicamente hasta alcanzar una apertura entre 35 y 40 mm de distancia interincisal en un lapso de 2 a 4 semanas.

El paciente realiza los ejercicios de manera autónoma e independiente o tiene la opción de recibir ayuda del clínico, dependiendo el estado en el que se encuentre.

**La Terapia Isométrica Manual.**-es un programa de rehabilitación muscular gradual. Buscamos por medio de ejercicios terapéuticos a corto plazo cambiar el tono muscular y de la potencia de los movimientos voluntarios.

Estos ejercicios terapéuticos pueden utilizarse con 2 objetivos diferentes:

1. Lograr la relajación de los músculos espásticos
2. Trabajar músculos con la idea de recuperar la elasticidad y potencia disminuida por el desuso, realizando un corto y rítmico movimiento a la apertura bucal.

Discutir la efectividad del estiramiento muscular como un estímulo facilitado como por ejemplo:

Se busca la mejoría de las aptitudes funcionales diarias como resultado de la repetición diaria de efectos facilitadores a corto plazo durante la terapia.

Los músculos se deben mover contra una resistencia elevada a lo largo de un recorrido corto, como al empujar o tirar de un objeto inamovible (isométrico).

Para tener mas claro lo anterior debemos tener presente lo siguiente:

Fisiología del ejercicio.-Existen dos clases de ejercicios: isotónico e isométrico.

1. El ejercicio isotónico implica la contracción de grupos musculares contra una resistencia baja a lo largo de un recorrido largo, como al correr, nadar o hacer gimnasia.<sup>19</sup>
2. En el ejercicio isométrico los músculos se muevan contra una resistencia elevada a lo largo de un recorrido corto, como al empujar o tirar de un objeto inamovible.<sup>15</sup>

El ejercicio isométrico es mejor para desarrollar los músculos, y el ejercicio isotónico es más beneficioso en el sistema cardiovascular: aumenta la cantidad de sangre que bombea al corazón y favorece la proliferación de pequeños vasos que transportan oxígeno a los músculos.

Ningún tipo de ejercicio aumenta el número de fibras musculares, pero ambos especialmente el ejercicio isométrico aumenta el grosor de las fibras musculares y su capacidad de almacenar glucógeno, el combustible de las células musculares.<sup>15</sup>

## EL PAPEL DE LA FISIOTERAPIA ODONTOLÓGICA Y LA CREACIÓN DE UNA NUEVA ALTERNATIVA

Esta sustentada en una base biológica y fisiológica para aumentar la gama del movimiento usando ejercicio dinámico en la restauración de la función normal después de haber padecido una cirugía o la inmovilización prolongada. Esto se haya bien documentado en la literatura del trauma, ortopédica y física de la terapia.

Como ventajas potenciales de la apertura cuando hay trastorno o daño en la zona involucrada, los ejercicios vascularizan mejorando la masa del músculo y el metabolismo creciente de la proteína, la fatiga disminuida y la fuerza creciente, protegiendo al músculos de cambios atroficos y degenerativos dentro de los empalmes y de la restauración de la anatomía fibrosa interna normal de la estructura.

Los métodos tradicionales para los ejercicios de la apertura interincisal fueron alcanzados a través del movimiento manual del dedo y de los depresores de la lengüeta. Sin embargo, estos métodos no eran convenientes y los resultados no eran siempre satisfactorios para la fisioterapia postoperatoria a largo plazo.<sup>15</sup>

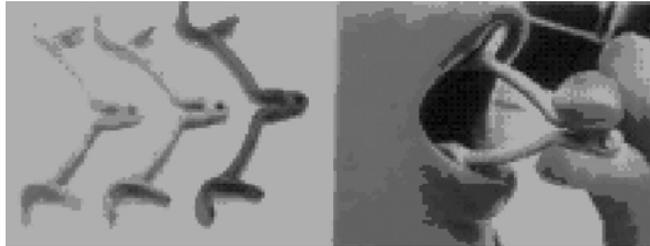


Fig.7 Depresores de lengüeta. <http://www.atosmedical.com.mx>

## Análisis estructural y funcional de nuestro Aparato Extraoral para llevar a cabo la Terapia Isométrica Manual.

Darle al paciente una atención integral que nos permita avanzar eliminando el trastorno que origina su padecimiento no es tarea fácil, este estudio busca establecer o dar la pauta a esa atención integral.

Para ello se creó un dispositivo extraoral que permite al paciente ejercitar los músculos que le permiten realizar las funciones básicas, en este caso nos referimos a (abrir la boca para comer, hablar y realizar su higiene bucal, etc).

El dispositivo emplea un tornillo de energía (resorte de compresión), que es utilizado para superar la dificultad del control de la fuerza, permitiendo el funcionamiento gradual y creciente de la apertura mandibular.

Una manija aerodinámica (guía de apertura mandibular) cuya función es indicar de manera gradual los avances con los pacientes además de proporcionar un apoyo de soporte en el momento de realizar los ejercicios usando un carril que resbala. Este dispositivo permite que el clínico o los pacientes controlen el índice y la longitud de cada estiramiento.

El extremo delantero del dispositivo fue diseñado como plataforma en forma de, (U) forma que se podría insertarse en la boca de pacientes para permitir el funcionamiento fácil del ejercicio.

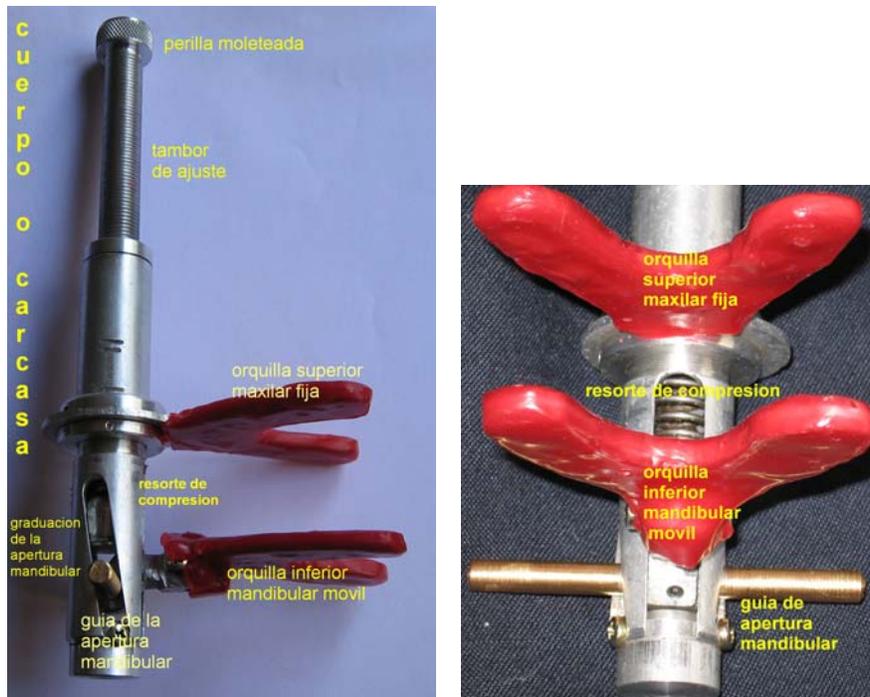


Fig. 8 Dispositivo Ejercitador Extraoral

La plataforma en forma de "U" del dispositivo fue cubierta con cera suave para proporcionar protección a los dientes, para la seguridad y comodidad del paciente, las estructuras principales superiores y más bajas individuales fueron ensambladas juntas y conectadas con el tornillo de compresión para realizar la apertura y el movimiento de cierre.



Fig.9 Dispositivo Ejercitador Extraoral llevado a boca. Fotografías tomadas en la Clínica de la Facultad de Odontología. El ejercicio desarrollado con este dispositivo es eficaz, conveniente, fácil de utilizar, peso ligero y tiene durabilidad a largo plazo para la fisioterapia postoperatoria.

El movimiento pasivo continuo (CPM) se ha introducido para los pacientes posquirúrgicos de TMJ. La aplicación del CPM tiene las ventajas de una naturaleza continua y pasiva para alcanzar la apertura máxima y la fatiga disminuida del dolor y del músculo.

Es un diseño automatizado. De acuerdo con las desventajas de los dispositivos previamente descritos y de los requisitos clínicos de los pacientes, el tornillo de compresión, fue utilizado para superar la dificultad pequeña del control de la fuerza y el promedio de apertura del paciente.

El tornillo compresión es un dispositivo usado generalmente en maquinaria para cambiar el movimiento angular en el movimiento lineal y para transmitir energía.

La velocidad se puede ajustar para controlar el promedio de la apertura del dispositivo a través de la transmisión del tornillo. Así, un aumento gradual en el promedio de la apertura se podía alcanzar fácilmente durante la primera fase postoperatoria de la fisioterapia.

Para reducir el peso del dispositivo y para mejorar su durabilidad, la aleación de aluminio fue seleccionada como el material.<sup>14</sup>

Los pasos a seguir.....

1. Realizar la Historia Clínica correspondiente, medir su grado de apertura interincisal.



Fig. 10 Uso de la Regla TheraBite en pacientes.

2. Analizar el estado actual del paciente, revisar su expediente clínico, y verificar que sea candidato para ser sometido a esta serie de ejercicios. (por ej. que su medida de apertura interincisal sea menor de 30mm).
3. Una vez con el paciente apropiado Introducir en la boca la plataforma en forma de U con la cera como protector cubriendo por completo la zona de los dientes, protegiéndolos y verificando así un apoyo sólido para la realización de los ejercicios.
4. Sostener por uno a dos minutos y entonces manejar la presión que ejercer el dispositivo como parte del ejercicio.
5. Apertura-sostener-cerrar, este es el procedimiento que debe ser repetido varias veces.
6. Enseñar a los pacientes a utilizar el dispositivo por 5 a 10 minutos, 5 veces por sesión.

El programa de ejercicios debe individualizarse dependiendo las limitaciones del paciente. El tipo de atención que requiera dependerá de su padecimiento, es decir no podemos darle la misma terapia a un paciente que ha sido sometido a una cirugía que a un paciente que presente lesiones causadas por traumatismos severos, porque en ambos casos cobra un significado diferente.

## Ventajas

Los resultados postoperatorios de la fisioterapia después de emplear el dispositivo propuesto en rastros clínicos alcanzaron condiciones clínicas aceptables.

El período de la fisioterapia fue acortado perceptiblemente y el promedio de la apertura interincisal alcanzó requisitos clínicos aceptables.

Los estudios han demostrado que el movimiento pasivo y el estiramiento tienen un efecto positivo, consiguiendo que se pueda tratar la afección.

Es importante iniciar el tratamiento lo antes posible. Es más probable que las personas que inician el tratamiento desde una fase temprana obtengan mejores resultados y necesiten menos tiempo y esfuerzo para el proceso de recuperación que aquellos individuos que posponen el tratamiento.<sup>12</sup>

En generalmente, las ventajas del dispositivo propuesto son:

- conveniencia para el usuario
- la durabilidad
- el control de la fuerza de la exactitud.

Ensayos clínicos revelaron que el aparato propuesto de TMJ podría alcanzar eficacia en la fisioterapia, acortando el tiempo de seis a diez meses originales a dos o a cuatro semanas. Hasta el momento, las condiciones clínicas han sido positivas y el dispositivo fue bien recibido. Esto puede servir como el punto de partida fundamental para el desarrollo adicional del aparato.

## Desventajas

Pueden surgir problemas, estos problemas incluyen la fuerza mal distribuida, creando dolores de la presión, carencia de la durabilidad a corto plazo, la abertura preliminar requerida y el alto costo.

Las desventajas de la fuerza mal distribuida, de la durabilidad a corto plazo, de la inconveniencia al usuario, de la producción en masa y de los factores de diseño ergonómicos de dispositivos actualmente puestos, están siendo mejoradas al buscar nuevas alternativas como este aparato para realizar la fisioterapia.

El dolor del paciente o ejercicio demasiado extendido puede ser solucionado regulando la cantidad de carga que ejerce el tornillo de compresión que se encuentra en la parte

superior del dispositivo propuesto, controlando la cantidad de fuerza que debe ejercer el paciente.

### Conclusiones.

Se pretende reducir perceptiblemente el período postoperatorio de la fisioterapia odontológica y lograr el aumento de la gama de la apertura bucal al funcionamiento normal.

## PANORAMA DEL SISTEMA ISOMÉTRICO MANUAL

Proporcionar terapia manual integral a los pacientes que lo requieran con un programa de ejercicio personalizado (en base al padecimiento actual del paciente), ya que puede ayudarle a ganar movimiento, fortaleza y función del área afectada.

La historia clínica de estos pacientes se basa en el interrogatorio que abarca signos y síntomas, antecedentes, traumas previos, ocupación, actividad física y/o deporte que realiza, determinantes para emitir un diagnóstico certero.

Los ejercicios se llevan a cabo con un aparato extraoral creado por nosotros cuya base teórica y práctica esta determinada por el Therabite, un instrumento pasivo de entrenamiento que paulatinamente permitirá al paciente recuperar el tono y la elasticidad muscular.

El instrumento se utilizara de forma manual e incluso sin ayuda del profesional, buscando que los músculos se muevan contra una resistencia elevada a lo largo de un recorrido corto, como al empujar o tirar de un objeto inamovible, proporcionando al paciente una actividad física sostenida.

Llevaremos a la práctica este instrumento empleándolo en pacientes que así lo requieran para verificar su eficacia y registrar los resultados obtenidos.<sup>14</sup>

## METODOLOGÍA. MATERIAL Y METODO

1. Historia Clínica
2. Cuestionario en el cual especifique los antecedentes, la intensidad del dolor, la frecuencia y los puntos desencadenantes (puntos gatillo) que presente al paciente a su llegada al consultorio.
3. Bitácora. Que redacte de forma ordenada con fecha los progresos que obtengamos con nuestros pacientes después de iniciadas nuestras sesiones de terapia.
4. Indicaciones para el paciente que describa los ejercicios que realizaremos con el aparato.
5. Aparato de ejercicios extraoral (una invención nuestra).
6. Guantes
7. Espejos
8. Estetoscopio
9. EVA

## HISTORIA CLINICA DEL CASO

Consiste en la queja principal del paciente, los antecedentes y la revisión de sistemas.

Hay tres importantes consideraciones que hacer al menos en una historia clínica:



1. Pueden estar presente una enfermedad coexistente que no se detecte, a menos que se permita al paciente expresar sus quejas
2. la actitud del paciente, que es tan importante para establecer empatía y a menudo se descuida
3. Con demasiada frecuencia un diagnostico puede parecer demasiado obvio, aunque quizá enmascare una enfermedad seria o extensa.

## OBJETIVOS.

- Llegar finalmente al diagnóstico de la queja principalmente del paciente
- Determinar cualquier factor sistémico que pueda afectar la formulación de un diagnóstico y tratamiento
- Determinar cualquier alteración sistémica que requiera precaución especial previa a procedimientos dentales o durante ellos.

## VENTAJAS.

- Establecer un registro escrito que sirva como instrumento diagnóstico
- Protección al dentista de contacto de enfermedades
- Establecimiento de una base para futura referencia y provisión de un documento que sirva como evidencia legal de competencia profesional.

## Valoración de los músculos



Fig. 11 Inspección de los músculos de cabeza y cuello. Imágenes tomadas del libro de Sosa Estrella Graciela. Detección precoz de los Desordene Temporomandibulares.<sup>3</sup>

## Valoración del movimiento mandibular.

Se palpan las articulaciones temporomandibulares durante el movimiento de la mandíbula para valorar extensión y carácter de los movimientos condilares. Excepto por la necesidad de un registro legal, es posible cuestionar el valor de mediciones milimétricas únicas.

Sin embargo las mediciones múltiples que se relacionan con cambios significativos tomadas a través del tiempo son valiosas.

El uso del incremento de la abertura máxima como un indicador del progreso del tratamiento puede ser útil, no obstante carece de realismo sugerir que un cambio de 35 a 42 mm refleja éxito solo porque 40mm se acepta como normales, debe recordarse que aun debe definirse los limites normales del movimiento de ATM.

Los limites máximos de movimiento se han usado como diagnostico diferencial para capsulitis y no capsulitis de la ATM, de cualquier forma evidencia reciente muestra que no son útiles para distinguir.<sup>3</sup>

La diferenciación de alteración interna (tipos I, II, y III) se basa en el chasquido y sus antecedentes, así como en la abertura mandibular. La alteración interna tipo I es desplazamiento del disco con reducción y criterio operacional consiste en chasquido durante los límites de movimiento (LM), movimientos laterales o protrusivos y cierre normal con o sin chasquido.<sup>3</sup>

## Valoración de la apertura interincisal.

Los siguientes límites de movimiento mandibulares se miden con una regla milimétrica corregida para sobreposición vertical y horizontal.

- A. APERTURA MÁXIMA (sin ayuda), distancia interincisal medida como se indica, señalando la intensidad de dolor que va desde nulo, leve, moderado y grave o intenso.

- B. APERTURA MÁXIMA (con ayuda), distancia interincisal medida después de aplicar presión suave para el estiramiento pasivo por 15 segundos, anotando como se siente al final, por ejemplo calidad de la resistencia.
- C. DISTANCIA INTERINCISAL EN EL CHASQUIDO DURANTE LA APERTURA O CIERRE. Medida en abertura sin ayuda. Anote si el chasquido esta ausente ya sea durante la abertura, el cierre o ambos.
- D. LATERALIDADES MÁXIMAS (sin ayuda), derecha e izquierda, se miden desde la línea media y se ajusta para la desviación de la misma. También se anota la posición en la que se escuche un chasquido.
- E. MOVIMIENTO DE LA MÁXIMA PROTRUSION MEDIDO EN LOS INCISIVOS. Anotar la posición del chasquido (si esta presente), con cambio en la abertura vertical mandibular, indique la localización y la intensidad del dolor.
- F. GRADO DE DESVIACIÓN LATERAL EN ABERTURA Y PROTRUSION MEDIDO desde la línea media con ajuste para la desviación de la línea media.<sup>11</sup>

Las pruebas de resistencia o de reto.

(Realizadas de manera cuidadosa).

Se hacen sobre todo para provocar dolor o molestias en los músculos y articulaciones, se piensa que tales pruebas son una evidencia positiva de trastorno muscular o de tendones, no puede afirmarse con certeza diagnosticar el origen del dolor sea muscular, a menos que no haya problemas de articulación. Se espera que la molestia generada pueda coincidir con la queja del paciente.<sup>5</sup>

Generalmente los músculos que producen la resistencia son sitios razonables de dolor más que de reflejo de este. Músculos profundos como los pterigoideos laterales, los cuales no son palpables directamente, pueden valorarse en algunas de estas formas. No obstante, como otras pruebas, el sentido de lo que se gana a partir de estas pruebas de resistencia y otras debe ser factorizado en la ecuación diagnostica. Es importante que el clínico tenga conocimiento de los músculos que examina y que la resistencia sea la apropiada.

La prueba de resistencia de movimiento retrusivo es muy útil para detectar cambios en tinnitus y la mala ventilación de los oídos que pueden relacionarse con disfunción de ATM.

Para probar el efecto de la resistencia retrusiva, la mandíbula debe adelantarse casi a la posición incisal de borde a borde y abierta cerca de 25mm. Un periodo de 15 a 20 segundos es apropiado en ausencia de dolor para determinar si la prueba influye el tinnitus.<sup>3</sup>

#### RESISTENCIA AL MOVIMIENTO

La prueba de resistencia se dirige hacia el inicio del dolor o incomodidad en los músculos o articulación durante la abertura mandibular menor de 25mm y antes de comenzar la traslación de condilar. El examinador sujeta en una posición estacionaria la mandíbula cuando el paciente intenta cerrar o abrir contra una resistencia pasiva. Las lateralidades y el moviendo de protrusión empiezan en la posición mandibular de reposo, el movimiento de retrusión comienza en la posición de protrusión con la mandíbula abierta solo lo suficiente para permitir colocar un dedo atrás de los incisivos inferiores.

Se ha propuesto que el nivel del dolor musculoesquelético tiene la característica de ser más o menos proporcional al grado de provocación.

#### RESISTENCIA A LA APERTURA

Con la mandíbula ligeramente abierta y con la mano bajo la barbilla del paciente, haga que abra contra la resistencia de su mano. Pida al paciente que localice el dolor si lo hay, palpe las articulaciones y aquellos músculos que sen posibles.

#### RESISTENCIA AL CIERRE

Con la mandíbula abierta menos de 25mm. Coloque la mano sobre la barbilla y pida al paciente que cierre lentamente una distancia corta contra su resistencia. Haga que localice su dolor, si lo hay. Palpe las articulaciones y aquellos músculos que sean posibles durante la prueba.

#### RESISTENCIA A LA PROTRUSION

Con la mandíbula abierta alrededor de 10 a 15mm y una mano sobre el punto de la barbilla o el pulgar contra los incisivos inferiores, pida al paciente que protruya la mandíbula lentamente contra la resistencia de su mano. Haga que localice el dolor, si existe. Palpe las articulaciones y músculos que sean posibles. Estabilice la cabeza o el arco superior con una

mano si es necesario. También pruebe el movimiento anterior con ayuda (pasiva), indicando la localización e intensidad del dolor.

### RESISTENCIA A LA RETRUSION

Se valora con la mandíbula protruída por lo menos 2 a 3 mm. más allá de la relación céntrica (o justo más allá del chasquido, si existe) abierta y suficientemente para enganchar el dedo índice sobre los dedos inferiores. Se pide al paciente que retruya la mandíbula contra la resistencia del doctor de sostenerla en la posición protrusiva. Rodee con el pulgar los dientes superiores si se requiere estabilidad. Haga que el paciente localice cualquier dolor y palpe articulaciones y músculos si es posible.

### RESISTENCIA A LOS MOVIMIENTOS LATERALES

Con la mandíbula un poco abierta y hacia la izquierda o la derecha de la línea media coloque una mano sobre el lado de la mandíbula. Haga que el paciente mueva lateralmente (derecha o izquierda) contra la resistencia de la mano para mantener la mandíbula en la misma posición. Palpe las articulaciones y músculos y haga que el paciente localice cualquier dolor provocado. También pruebe los movimientos con ayuda (pasiva) de la mandíbula, por ejemplo, empuje en sentido lateral hacia la izquierda con el pulgar de la mano derecha sobre los premolares derechos mientras estabiliza el arco superior en el lado izquierdo con el dedo índice.<sup>3</sup>

### Índice SAHA<sup>8</sup>

**S.-** Signos o síntomas de DTM

**A.-** Accidentes o traumatismos directos o indirectos, tratamientos odontológicos prolongados.

**H.-** Hiperlaxitud, estrés, y práctica deportiva

**A.-** Antecedentes de predisposición.

<b>S</b>	<b>A</b>	<b>H</b>	<b>A</b>
1	1	0	1

Dichos casilleros se llenaran con un valor 0 o 1 , donde significa,

0 – no, existencia del factor etiológico

1 – si, presencia del factor etiológico.

Uso del EVA.- Escala visual análoga, en donde el paciente nos informa el grado de dolor que esta padeciendo, de igual forma si este crece o disminuye a lo largo de la terapia.<sup>3</sup>



Fig. 12 Uso del Eva (Escala Visual Análoga)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SEMINARIO DE TITULACION XXXVIII PROMOCION EN OCLUSION

HISTORIA CLINICA

NOMBRE. \_\_\_\_\_

EDAD. \_\_\_\_\_ SEXO. \_\_\_\_\_ EDO. CIVIL. \_\_\_\_\_

DOMICILIO. \_\_\_\_\_

OCUPACIÓN \_\_\_\_\_ TEL. \_\_\_\_\_

No. DE CARNET. \_\_\_\_\_ FECHA DE INGRESO \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO PARA EL PACIENTE

Dolor en ATM    SI \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_

Dolor en músculos de la masticación    SI \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_

Especificar cual \_\_\_\_\_

Dolor en los músculos del cuello    SI \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_

Especificar cual \_\_\_\_\_

Especifique desde hace cuanto tiempo padece alguno de estos dolores por días, semanas, meses o años.

\_\_\_\_\_

### DOLOR A LA PALPACIÓN ( SI , NO)

MÚSCULOS	DERECHO	IZQUIERDO
TEMPORAL		
MASETERO		
PTERIGOIDEO EXTERNO		
PTERIGOIDEO INTERNO		
TRAPECIO DERECHO		
REGION SUBOCCIPITAL		
ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO		
RECTO LATERAL DEL CUELLO		

### RUIDOS ARTICULARES                      DERECHO                      IZQUIERDO

CHASQUIDO		
CREPITACION		

**APERTURA** \_\_\_\_\_

LATERAL DERECHA \_\_\_\_\_ LATERAL IZQUIERDA \_\_\_\_\_

**DESVIACIÓN**

ANTEROPOSTERIOR IZQ. \_\_\_\_\_ DER. \_\_\_\_\_

LATERAL IZQ. \_\_\_\_\_ DER. \_\_\_\_\_

HA CONSUMIDO ALGUN FÁRMACO, RELAJANTE MUSCULAR U OTRO, INDICAR LA DOSIS Y EL TIEMPO.

---

**CUADRO DE EVOLUCION**

PROGRAMA DE 4 SEMANAS DE EJERCICIOS CON EL DISPOSITIVO EXTRAORAL TERAPÉUTICO. Y SUS RESPECTIVOS CAMBIOS Y AVANCES.

SEMANAS	APERTURA INICIAL Y FINAL DE LA TERAPIA	REGISTRO DE DOLOR MUSCULAR EVA	REGISRO DE DOLOR O RUIDO ARTICULAR	REGISTRO DE DESVIACION MANDIBULAR .SI LO HAY
<b>1era. Semana</b>				
<b>2 da. Semana</b>				
<b>3 era. Semana</b>				
<b>4 ta. Semana</b>				

FIRMA DEL DR. \_\_\_\_\_ FIRMA DEL ALUMNO. \_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE. \_\_\_\_\_

FECHA DE EGRESO \_\_\_\_\_

## Tipo de estudio

Descriptivo Experimental Transversal.

## Población de estudio

Se tiene como proyecto realizar la revisión de pacientes en el Centro de Rehabilitación “Gaby Grimmer”, perteneciente al DIF. Ubicado en la Colonia Santa Cruz Atoyac, Delg. Benito Juárez. De acuerdo a los criterios de inclusión y/o exclusión.

## Muestra

Por falta de tiempo y de otras circunstancias ajenas a este seminario, solo se presentan 2 casos clínicos para ilustrar el empleo de nuestro aparato rehabilitador extraoral.

1. Paciente femenino ingresado en la Clínica Periférica de Milpa Alta. Turno Matutino.

Nombre: Maria del Carmen Ríos Cortés. Edad: 40 años.

Motivo de la consulta: padece de intensos dolores en músculos faciales y del cuello, dolor y ruido en la articulación temporomandibular al realizar los movimientos normales de apertura y cierre, no puede bostezar pues suele quedarse con la mandíbula trabada, tiene insomnio, mareos frecuentes y esta bajo supervisión medica en el Instituto Nacional de Neurología.

1.1-Le realizamos la medición interincisal, encontrándola de 17 mm, con la regla Therabite.



Fig. 13 Medición de la apertura interincisal con la regla therabite en paciente.

1-2 Como complemento importante de la Historia Clínica le pedimos al paciente que nos refiriera el grado de dolor que padece con el EVA. (Escala Visual Análoga).



Fig. 14 Uso del EVA. Fotografías tomadas en la clínica de la Facultad de Odontología.

1-3 Luego entonces comenzamos a palpar los músculos, encontrando severo dolor en todos.



Fig. 15 Inspección de los músculos de cabeza y cuello . Paciente Maria del Carmen Ríos. Fotografías tomadas en la clínica de la Facultad de Odontología.

1-4 Finalmente bajo su consentimiento llevamos a cabo la terapia con nuestro aparato ejercitador extraoral y al cabo de 5 días podía abrir de 16mm. a 26 mm.



Fig. 16 Uso del Dispositivo Ejercitador Extraoral. . Paciente Maria del Carmen Ríos. Fotografías tomadas en la Clínica Periférica de Milpa Alta.

2. Paciente femenino ingresado en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. Turno Vespertino.

Nombre: Minerva Catalán Vázquez. Edad: 46 años .

Motivo de la consulta: Ella refiere dolor intenso en los músculos del cuello, trastornos del sueño, dolor y ruidos en la articulación temporomandibular.

2-1 Le realizamos la medición de la apertura interincisal encontrándola en 26mm.



Fig. 17 Medición de la apertura interincisal con la regla therabite. Paciente Minerva Catalán. Fotografías tomadas en la clínica de la Facultad de Odontología.

2-2 Realizamos la valoración de los músculos de cabeza y cuello, encontrando dolor de moderado a severo en todos estos.



Fig. 18 Inspección de los músculos de cabeza y cuello. Paciente Minerva Catalán. Fotografías tomadas de la Facultad de Odontología.

2-3 Bajo su previa autorización procedimos a colocarle el aparato extraoral para inicial la terapia con ella, en este caso fue necesaria nuestra ayuda.



Fig. 19 Uso del Dispositivo Ejercitador Extraoral. Paciente Minerva Catalán. Fotografía tomada en la Facultad de Odontología.

2-4 Nos encontramos trabajando con la paciente, y aun no tenemos resultados concretos, sin embargo la paciente nos refiere haber disminuido ligeramente sus problemas por medio de la Escala Visual Análoga (EVA).

## Criterios de inclusión

Pacientes femeninos y masculinos en un rango de 25 a 60 años que presenten dolor y dificultad para realizar la apertura bucal.

Pacientes que sufran espasmos musculares, trismo, hipermovilidad mandibular, co-contracción protectora e hipertrofia muscular, o las anteriormente citadas.

Pacientes que abran a menos de 30mm.

## Criterios de exclusión.

Todos los pacientes que no se encuentren en este rango de edad, que el problema que presenten no tenga más de 2 meses de evolución y no hayan padecido ningún trauma o enfermedad.

## Variables de estudio

VARIABLE INDEPENDIENTES. Pacientes que sufran espasmos musculares, trismo, hipermovilidad mandibular, co-contracción protectora e hipertrofia muscular, pacientes que hayan pasado por radioterapia en cabeza y cuello, cirugía de cabeza y cuello, trauma, golpes, y quemaduras en cara.

VARIABLE DEPENDIENTES. El dolor (frecuencia y la intensidad por grados según la acción realizada).

Constatar si el paciente asocia algún evento de su vida de trabajo o familia que desencadene este dolor (hablamos de estrés)

## RECURSOS

HUMANOS (profesores del área de oclusión)

MATERIALES (aparato para dar la terapia, la bitácora, la historia clínica, el índice SAHA, el uso del EVA, y de la regla TheraBite).

## PLAN DE ANÁLISIS

Reporte de casos clínicos en los pacientes que están recibiendo la terapia, así como los resultados marcados al inicio y los alcanzados al final

## CONCLUSIONES

Este es un trabajo de investigación con bases muy sólidas, pretendiendo llevar a cabo una nueva alternativa de fisioterapia odontológica en casos de pacientes como los ya descritos. Pero lo más importante es darle el uso adecuado en el paciente adecuado y obtener los resultados que perseguimos.

Lograr reducir los tiempos de la fisioterapia posoperatoria, haciéndolo de manera mas eficiente y menos dolorosa.

El número de temas clínicos no es estadístico, sin embargo buscamos resultados para verificar la eficacia del aparato propuesto.

Por lo tanto, los ensayos clínicos a gran escala y el refinamiento adicional del dispositivo se percibirán en el futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1-Okeson P. Jeffrey. Tratamiento de Oclusión y afecciones temporomandibulares. 5<sup>ta</sup>.ed. Madrid España: Editorial Mosby, 2003. Pp. 370- 420.

2-Ash M. Major. Ramfjord Sigurd. Oclusion. 4<sup>ta</sup>.ed. Michigan EEUU: Editorial Graw- Hill Interamericana. 1996. Pp 36-37, 38 a 40.

3-Estrella Sosa Graciela. Detección precoz de los Desordenes Temporomandibulares. 1<sup>er</sup>. ed . Bogota Colombia : Editorial AMOLCA, 2006.Pp. 71-77, 166-170.

4-Gartner P. Leslie. Hiatt L. James. Histología Texto y Atlas. 1<sup>er</sup>. ed. Philadelphia: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 1997. Pp. 132/145.

5-Berne M. Robert. Levy. N. Matthew. Fisiología. 3<sup>era</sup>. ed. Madrid España: Editorial El Sevier, 2004. Pp. 215-225.

6-Fox Ira Stuar. Fisiología Humana.2<sup>a</sup>. ed. Aravaca España: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 2004. Pp. 256-265.

7-Dawson E. Peter. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales.2<sup>a</sup>.ed. Barcelona España: Editorial Masson, 1991. Pp.

8- Angeles Medina Fernando. Romero Reyes Marcela. Dolor Orofacial y Desordenes de la Articulación Temporomandibular. 1<sup>era</sup> ed. México: Editorial Trillas, 2006. Pp. 43-53, 105-147.

9-Vartan Behsnihan. Oclusión y Rehabilitación. 2<sup>a</sup>. ed. Montevideo: Editorial Masson, 1974. Pp. 45-62.

10-Ghali G.E. Peterson. Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 2<sup>a</sup>. ed. Volumen 2. London: Editorial Harcourt, 2004. Pp. 949-954.

11-Picand Biotti Jorge. et al . Glosario de Oclusión Dentaria y Trastornos Temporomandibulares. 2<sup>a</sup>. ed. Madrid: Editorial Amolca, 2006. Pp. 72-79.

12-Tandler J. Anatomía para dentistas. 2<sup>a</sup>. ed. México: Editorial Labor, 1960. Pp. 115-136.

13-Wheeler, C.R. Anatomía Dental, Fisiología y Oclusión, 5<sup>a</sup>. ed. México : Editorial Interamericana. 1980. Pp. 102-129.

14-Carbajal Bello Luis. Fijación y estabilización quirúrgica de disco articular como tratamiento de la disfunción interna de ATM. Rev. ADA 2006,63: 143-156.

Sitios en Internet.

15- <http://www.atosmedical.com>

16- <http://www.therabite.com.mx>

17- <http://www.medline.com.mx>.

18- <http://www.Pub-Med.com.mx>



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1-Okeson P. Jeffrey. Tratamiento de Oclusión y afecciones temporomandibulares. 5<sup>ta</sup>.ed. Madrid España: Editorial Mosby, 2003. Pp. 370- 420.

2-Ash M. Major. Ramfjord Sigurd. Oclusion. 4<sup>ta</sup>.ed. Michigan EEUU: Editorial Graw- Hill Interamericana. 1996. Pp 36-37, 38 a 40.

3-Estrella Sosa Graciela. Detección precoz de los Desordenes\_Temporomandibulares. 1<sup>er</sup>. ed . Bogota Colombia : Editorial AMOLCA, 2006.Pp. 71-77, 166-170.

4-Gartner P. Leslie. Hiatt L. James. Histología Texto y Atlas. 1<sup>er</sup>. ed. Philadelphia: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 1997. Pp. 132/145.

5-Berne M. Robert. Levy. N. Matthew. Fisiología. 3<sup>era</sup>. ed. Madrid España: Editorial El Sevier, 2004. Pp. 215-225.

6-Fox Ira Stuar. Fisiología Humana.2<sup>a</sup>. ed. Aravaca España: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 2004. Pp. 256-265.

7-Dawson E. Peter. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de los problemas oclusales.2<sup>a</sup>.ed. Barcelona España: Editorial Masson, 1991. Pp.

8- Angeles Medina Fernando. Romero Reyes Marcela. Dolor Orofacial y Desordenes de la Articulación Temporomandibular.1<sup>era</sup> ed. México: Editorial Trillas, 2006. Pp. 43-53, 105-147.

9-Vartan Behsnihan. Oclusión y Rehabilitación. 2<sup>a</sup>. ed. Montevideo: Editorial Masson, 1974. Pp. 45-62.

10-Ghali G.E. Peterson. Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 2<sup>a</sup>. ed. Volumen 2. London: Editorial Harcourt, 2004. Pp. 949-954.

11-Picand Biotti Jorge. et al . Glosario de Oclusión Dentaria y Trastornos Temporomandibulares. 2<sup>a</sup>. ed. Madrid: Editorial Amolca, 2006. Pp. 72-79.

12-Tandler J. Anatomía para dentistas.2<sup>a</sup>. ed. México: Editorial Labor, 1960. Pp. 115-136.

13-Wheeler, C.R. Anatomía Dental, Fisiología y Oclusión, 5<sup>a</sup>. ed. México : Editorial Interamericana. 1980. Pp. 102-129.

14-Carbajal Bello Luis. Fijación y estabilización quirúrgica de disco articular como tratamiento de la disfunción interna de ATM. Rev. ADA 2006,63: 143-156.

Sitios en Internet.

<sup>15</sup>- <http://www.atosmedical.com>

16- <http://www.therabite.com.mx>

17- <http://www.medline.com.mx>.

18- <http://www.Pub-Med.com.mx>