



76  
2 ej

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES "ZARAGOZA"

**Morfofisiología de los Músculos  
Masticadores**

**T E S I S :**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A N**

*Antelma Sextano Cuevas  
Edgar Francisco Tirado Silva*

México, D. F., 1985.



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.

## I N D I C E

	PAG.
Protocolo	1
Introducción	16

## C A P I T U L O I

### CARACTERISTICAS DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES

Movimientos Libres de la Mandíbula	20
Apertura y Cierre	21
Protrusión y Retrusión Simétrica	23
Esfuerzo Lateral Simétrico	25
Análisis de los Movimientos Mandibulares	29
Bibliografía	37

## C A P I T U L O II

### MORFOLOGIA DE LOS MUSCULOS MASTICADORES

Clasificación	39
---------------	----

	PAG.
Músculo Temporal	42
Introducción	42
a) Anatomía	42
b) Inervación	46
c) Irrigación	46
d) Relaciones Anatómicas	47
Músculo Masetero	48
Introducción	48
a) Anatomía	48
b) Inervación	52
c) Irrigación	53
d) Relaciones Anatómicas	53
Músculo Pterigoideo Externo	55
Introducción	55
a) Anatomía	55
b) Inervación	57
c) Irrigación	57
d) Relaciones Anatómicas	57

	PAG.
Músculo Pterigoideo Interno	59
Introducción	59
a) Anatomía	59
b) Inervación	61
c) Irrigación	62
d) Relaciones Anatómicas	62
 Músculos Suprahioideos	 63
Músculo Geniohioideo	63
Músculo Milohioideo	63
Músculo Digástrico	63
Músculo Estilohioideo	65
Bibliografía	66

### C A P I T U L O   I I I

#### FISIOLOGIA DE LOS MUSCULOS MASTICADORES

Músculos Elevadores	68
Músculos Depresores	71
Músculos que Imprimen Movimientos Laterales	71
Músculos de Protrusión y Retrusión	73
Bibliografía	76

## C A P I T U L O I V

## NEUROFISIOLOGIA DE LOS MUSCULOS MASTICADORES

Zona Motora del Trigémino	78
Anatomía Funcional	88
Incisión	90
Corte y Trituración	91
Deglusión	92
Bibliografía	95

## C A P I T U L O V

## CONSIDERACIONES FUNCIONALES SOBRE EL SISTEMA MASTICADOR

Función	97
Parafunción	98
Bibliografía	105

	PAG.
Resultados	107
Conclusiones	108
Propuestas y/o Alternativas	110
Bibliografía General	111

## P R O T O C O L O

### FUNDAMENTACION DEL TEMA

La meta de la medicina, no sólo consiste en curar - enfermedades, sino también conservar al hombre ajustado a su medio como miembro útil a sí mismo y a la sociedad, o - bien recapacitarlo cuando la enfermedad lo haya atacado.

Es por ello que para todo cirujano dentista, es de gran importancia conocer la anatomía y fisiología del aparato estomatognático con el fin de realizar procedimientos clínicos y de diagnóstico sin temor a causar iatrogenias - posteriores.

El contexto socioeconómico y cultural de un país es el que brindará el índice de salud ó enfermedad que haya -

en el mismo. Desgraciadamente, México se encuentra en vías de desarrollo, lo cual tiene como consecuencia que las personas no posean la cultura ni el dinero necesario para tener un equilibrio de salud, ahora bien, en nuestro país no se le brinda la importancia real a la salud bucal, siendo que por la cavidad bucal se contraen muchas enfermedades, y la prueba de ello es que una caries dental al parecer insignificante repercute en todo el organismo ocasionando focos infecciosos que pueden traer como consecuencia enfermedades que ponen en peligro la vida del individuo.

En la antigüedad el método más común para el estudio de la función muscular fué la disección y, basándose en ella, la reconstrucción de patrones funcionales conocidos.

Mediante éste método la interpretación de las relaciones funcionales se basó en el origen e inserción de los músculos. La función muscular ha sido estudiada también -- por estimulación eléctrica de músculos o nervios y en observaciones clínicas de músculos durante y después de intervenciones quirúrgicas o accidentes.

Aunque los métodos más antiguos para estudiar la --

función muscular han proporcionado valiosa información, el uso más reciente de métodos electromiográficos ha producido interesantes y prometedores estudios de las funciones musculares y de la articulación temporomandibular en diversos grados de reposo y movimiento. Estos métodos han demostrado claramente los defectos de los métodos anteriores especialmente en lo que refiere a relaciones neuromusculares y a la acción sinérgica de los músculos. Sin embargo, los métodos electromiográficos indican únicamente actividad muscular, y en la actualidad aún no resulta posible la cuantificación precisa de dicha actividad, sin embargo, gracias a los estudios electromiográficos, ya ha sido posible determinar la relación entre oclusión, tensión muscular y tensión psíquica. Además, mediante estos estudios electromiográficos de otro tipo, se ha comprobado que los movimientos masticatorios son más complejos de lo que se creía en la antigüedad.

Sobre las bases de los actuales conocimientos, aún no es posible proporcionar un análisis completo de las funciones de los diversos músculos masticadores y músculos asociados en todos los movimientos del maxilar inferior, debido a la compleja interacción de un gran número de músculos directa ó indirectamente relacionados con el aparato masti-

cador. No es suficiente la observación clínica de la función muscular para poder estudiar las actividades sinérgicas y antagónicas, o la intensidad de las mismas, presentes aún en los movimientos simples del maxilar inferior; -- por lo cual la valoración de la función muscular en los movimientos del maxilar inferior se considera incompleta.

Aunque no se puede llegar a la conclusión de que un músculo en particular tenga una función primaria o única de bido a su inserción u origen, es innegable que con éstos co nocimientos como base se pueden deducir importantes aspectos de sus limitaciones funcionales aplicando únicamente -- principios mecánicos. La posición de los músculos resulta -- también importante para el diagnóstico de perturbaciones de la ATM y de mialgias.

Con todo lo anteriormente descrito, se puede decir que el estudio de los músculos masticadores nos da una pers pectiva de diagnóstico amplia para diversas manifestaciones patológicas del aparato estomatognático, así como un diag-- nóstico certero para su tratamiento. Toda la información re cabada en esta investigación, se planteará de una manera -- clara y sencilla, para tratar de reportar algún conocimiento a las personas que lo consulten.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Que relación existe entre los músculos masticadores y el funcionamiento del aparato estomatognático?

### OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Analizar la morfofisiología de los músculos masticadores, así como sus relaciones anatómicas y su importancia en la función del aparato estomatognático.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS Y TERMINALES

- 1.0 Mencionar los músculos de la masticación
- 1.1 Enunciar la clasificación de los músculos en base a su función.
- 2.0 Explicar la morfofisiología, relaciones anatómicas, inervación e irrigación del músculo temporal.
- 2.1 Describir la morfología del músculo temporal.
- 2.2 Describir la fisiología del músculo temporal.
- 2.3 Mencionar las relaciones anatómicas del músculo temporal.

- 2.4 Mencionar las ramas arteriales venosas y nerviosas del músculo temporal.
- 3.0 Explicar la morfofisiología, relaciones anatómicas, intervención e irrigación del músculo masetero.
- 3.1 Describir la morfología del músculo masetero.
- 3.2 Describir la fisiología del músculo masetero.
- 3.3 Mencionar las relaciones anatómicas del músculo masetero.
- 3.4 Mencionar las ramas arteriales, venosas y nerviosas del músculo masetero.
- 4.0 Explicar la morfofisiología, relaciones anatómicas, intervención e irrigación del músculo pterigoideo interno.
- 4.1 Describir la morfología del músculo pterigoideo interno.
- 4.2 Describir la fisiología del músculo pterigoideo interno.
- 4.3 Mencionar las relaciones anatómicas del músculo pterigoideo interno.
- 4.4 Mencionar las ramas arteriales, venosas y nerviosas del músculo pterigoideo interno.
- 5.0 Explicar la morfofisiología, relaciones anatómicas, intervención e irrigación del músculo pterigoideo interno.

goideo externo.

- 5.1 Describir la morfología del músculo pterigoideo externo.
- 5.2 Describir la fisiología del músculo pterigoideo externo.
- 5.3 Mencionar las relaciones anatómicas del músculo pterigoideo externo.
- 5.4 Mencionar las ramas arteriales, venosas y nerviosas del músculo pterigoideo externo.
- 6.0 Determinar la importancia de los músculos masticadores en el aparato estomatognático.

#### HIPOTESIS DEL TRABAJO

Debido a que los músculos masticadores se insertan en la mandíbula, la contracción ó relajamiento de éstos, - permiten que el aparato estomatognático realice sus funciones.

#### MATERIAL Y METODO

Recursos Humanos:

Pasantes de la carrera de Cirujano Dentista (2)

Asesor de la Tesis (1)

### Recursos Físicos:

Artículos de revistas de carácter internacional publicadas de 1980 a la fecha que contengan información especializada sobre el tema a desarrollar.

Libros que contengan información sobre éste tema y cuya publicación no sea posterior a 1978.

### METODO

Se acudirá a los bancos de información programada - (CENIDS), para obtener las fichas bibliográficas de los artículos que contengan información sobre el tema. Posteriormente se acudirá a las diferentes bibliotecas ó instituciones educativas o de salud en donde se podrán obtener dichos artículos; así como los libros, tomando en cuenta el año de publicación y no tomando interés en el idioma de publicación.

Una vez obtenida la información se procederá a la traducción de los artículos que no se hayan publicado en idioma Español. Se analizará la información para la obtención de premisas científicas, las cuales se transcribirán en tarjetas de trabajo; que a su vez se ordenarán por temas y subtemas, para que por medio del método inductivo se obtengan premisas más elaboradas las cuales servirán para el con

tenido del tema.

El diseño de la capitulación de esta investigación se complementará con la información que de los libros y revistas se obtengan.

De esta manera se podrán establecer el orden de los capítulos que conformarán dicho trabajo, los cuales quedarán escritos de la siguiente forma:

INTRODUCCION: En el cual se plantearán aspectos importantes y sustanciales para que el lector se familiarice con el contenido del trabajo.

CAPITULO I.- Características de los movimientos mandibulares.

CAPITULO II .- Morfología de los músculos masticadores.

CAPITULO III.- Fisiología de los músculos masticadores.

CAPITULO IV .- Neurofisiología de los músculos masticadores.

CAPITULO V.- Consideraciones funcionales sobre el sistema masticador.

Los resultados obtenidos de la información se plan-

tearán en la parte final de la capitulación; esta se obtendrá de la formación de juicios obtenidos del desarrollo -- del trabajo.

## B I B L I O G R A F I A

- CROUCH, JAMES E.  
Anatomía Humana Funcional  
1a. Edición  
Editorial CECSA  
México, 1981
- PRIVES, M., LISEKOV, N.  
Anatomía Humana  
3a. Edición  
Editorial Mier Moscú  
México, 1978
- TESTUT, L., JACOB, O.  
Tratado de Anatomía Topográfica  
8a. Edición, Tomo I  
Editorial Salvat  
México, 1978
- QUIROZ, GUTIERREZ F.  
Anatomía Humana  
21a. Edición  
Editorial Porrúa  
México, 1980

## B I B L I O G R A F I A

CROUCH, JAMES E.  
Anatomía Humana Funcional  
1a. Edición  
Editorial CECSA  
México, 1981

PRIVES, M., LISEKOV, N.  
Anatomía Humana  
3a. Edición  
Editorial Mier Moscú  
México, 1978

TESTUT, L., JACOB, O.  
Tratado de Anatomía Topográfica  
8a. Edición, Tomo I  
Editorial Salvat  
México, 1978

QUIROZ, GUTIERREZ F.  
Anatomía Humana  
21a. Edición  
Editorial Porrúa  
México, 1980

GLICKMAN, I.  
Periodontología Clínica  
1a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1978

HANNANM, AG. WOOD W.W.  
"Medical pterigoid muscle activity during the  
closing and compresive phases of human mastication"  
Am J. Phys Anthropol  
1981 Jul  
55 (3):359-67

TEO, C.S., WISE, M.D.  
"Comparison of retruded axis articular monutings  
with and applied muscular force".  
J. Oral Rehabil  
1981 Jun.  
8(4):363-76

BERSTEIN, PR. MC. CALL W.D. JR.  
"The effect of voluntary activity on the masseteric

silent period duration"

J. Prosthet Dent.

1981, Aug.

46(2);192-5

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	TIEMPO APROXIMADO
Recopilación de Documentos	Enero a Marzo 1982
Traducción de los Documentos	Abril a Mayo 1982
Elaboración del Protocolo	Mayo de 1982
Aceptación del Protocolo	Mayo de 1982
Elaboración de Tarjetas de Trabajo	Junio a Diciembre 1982
Elaboración de Tarjetas de Trabajo	Enero - Abril 1983
Desarrollo del Tema	Mayo - Noviembre 1983
Revisión de la Investigación	Dic. 1983 - Mayo 1984
Elaboración de Conclusiones	Abril 1983 - Junio 1984
Aceptación de la Investigación	Junio a Julio 1984

## I N T R O D U C C I O N

El análisis de la morfofisiología de los músculos masticadores está íntimamente relacionada con la función de la articulación temporomandibular, sin embargo, algunos otros músculos como los Suprahioideos, Infrahioideos, de los labios, lengua y mejillas, están activos durante los procesos funcionales de dicha articulación; pero ya que su participación no tiene una relación ítima de los movimientos masticatorios que nos interesen en esta investigación, únicamente se analizarán las funciones coordinadas de los músculos para los movimientos mandibulares.

Se les denomina músculos masticadores a un grupo bilateral de cuatro músculos procedentes de la base del cráneo y que se insertan en la mandíbula.

Ese conjunto muscular comprende el músculo masetero, temporal, pterigoideo interno y pterigoideo externo.

En el sistema masticatorio, los músculos necesarios para elevar la mandíbula en los movimientos de cierre, deprimir la mandíbula en los movimientos de paertura, permitir la protusión y la retrusión mandibular, así como, reali

zar movimientos de lateralidad.

La disposición de los músculos masticadores es tal que no sigue una línea de movimiento, sino que forma ángulos oblicuos con la fuerza o movimiento resultante.

Una de las principales funciones de los músculos -- masticadores en el movimiento de la mandíbula consiste en -- la masticación de los alimentos, la cual es una sucesión de reflejos neuromusculares adquiridos, su ejecución depende -- de la consistencia de los alimentos, costumbres masticato-- rias del individuo y estado de las estructuras que partici-- pan en dicha función.

El acto de la masticación natural, ó sea, con ali-- mentos sólidos, dentición exacta y hábitos normales de divi-- den en tres etapas secuenciadas: Incisión, Masticación y De-- glución. Para masticar, la mandíbula debe descender y ésa -- acción se centra en el músculo pterigoideo externo, los mús-- culos suprahioideos ó Infracioideos.

El movimiento de los músculos masticadores está da-- do por la porción motora de la tercera rama del trigémino -- (o nervio mandibular).

La irrigación depende de una de las ramas terminales de la arteria carótida externa y arteria maxilar.

## C A P I T U L O     I

### CARACTERISTICAS DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES

La cabeza del hombre puede compararse, a groso modo, con una esfera o un globo en equilibrio sobre la columna vertebral. Al abrirse totalmente la boca (estando hacia abajo la mandíbula), la cabeza se inclina ligeramente hacia atrás, como suele suceder en el bostezo y, al cerrarla, la cabeza vuelve a su posición inicial. Quizá el movimiento hacia atrás de la cabeza sea necesario para restablecer el estado de equilibrio trastornado por la abertura de la boca.

Por otro lado puede relacionarse con la constricción de los vasos paravertebrales y demás vías, provocada por la depresión máxima de la mandíbula; en éste caso, el movimiento de hacia atrás de la cabeza sería necesario para restablecer el paso por dichas vías. (1,3)

En una discusión de los mecanismos de la ATM, los movimientos masticatorios pueden ser a menudo fáciles de entender si el libre movimiento de la mandíbula es primero analizado. Los libres movimientos son definidos como ocurre en la

cavidad oral cuando el alimento está fuera, estos movimientos son comparados con los movimientos de la mandíbula, los cuales son asociados con la preparación incisal y la masticación del alimento. (3)

#### MOVIMIENTOS LIBRES DE LA MANDIBULA

Los mecanismos de la articulación temporomandibular son difíciles de entender, porque son diferentes a muchas - otras articulaciones, muchos movimientos de la mandíbula no son predominantemente dirigidos por la forma de la articulación superficial o por la configuración de los ligamentos articulares. En lugar de eso, los movimientos son primeramente dirigidos por una u otra interacción del músculo mandibular y la morfología del diente ó por uno de los músculos. (3,4)

Dos movimientos básicos de la mandíbula pueden ser distinguidos: 1) El movimiento rotatorio ó gozne; una rotación de la mandíbula alrededor de un eje frontal que pasa por el centro de los cóndilos mandibulares. 2) El movimiento translatorio ó resbaladizo; un movimiento corporal de la mandíbula en dirección mediolateral, este movimiento necesi-

ta no ser simétrico. El movimiento de rotación ocurre entre el disco y el cóndilo en el compartimiento inferior de la coyuntura por lo cual el momento translatorio mediolateral ocurre entre el hueso temporal y el disco en el compartimiento superior de la articulación temporomandibular. (4)

El libre movimiento de la mandíbula se combina de estos dos movimientos básicos, incluye: 1) el movimiento de apertura y cierre; 2) Protusión y retrusión simétrica (ó -- movimientos hacia adelante y hacia atrás) y 3) Cambios asimétricos laterales de la mandíbula. (4)

#### APERTURA Y CIERRE

Durante el movimiento mandibular simple de abrir y cerrar, la mandíbula gira alrededor de un eje frontal que pasa aproximadamente a través del centro de los dos cóndilos mientras el eje por sí mismo progresa en espacio. La actual localización de rotación del eje instantáneo varía en el -- plano sagital hacia afuera al abrir y cerrar la boca, y por lo tanto, no esta invariablemente localizado en la región -- del vestíbulo mandibular así asociado por Moss. (4)

## ABERTURA

Los pterigoides externos adelantan a los cóndilos sobre las prominencias articulares como ocurre en la protrusión. Las fibras posteriores del temporal se relajan e inmediatamente después, hay una relajación suave de los maseteros, fibras anteriores de los temporales y pterigoides internos.

Esto permite que la mandíbula gire sobre un eje horizontal y que los cóndilos se muevan hacia adelante mientras los ángulos mandibulares se dirigen hacia atrás. Se abate el mentón ayudado por los digástricos que se contraen, apoyados en el hueso hioides estable, mantenido en posición, por los músculos infrahioides. El eje sobre el que gira la mandíbula no se mantiene fijo durante los movimientos de -- abertura sino que se desplaza hacia abajo y adelante por una línea que pasa desde el cóndilo de la mandíbula hasta el -- orificio del conducto mandibular. (5)

## CIERRE

Los músculos primarios del movimiento de cierre son los maseteros, temporales y pterigoideos internos. Las mandíbulas se pueden cerrar en varias posiciones, desde protru

sión completa hasta el cierre que ocurre cuando los cóndi--  
los están situados en su posición más posterior en las fo--  
sas glenoideas de manera que los dientes se ponen en contaco  
to durante la oclusión normal. (5)

#### PROTRUSION Y RETRUSION SIMETRICA

Los movimientos hacia adelante y atrás de la mandí-  
bula son principalmente translatorios. De la posición de repo  
so, la mandíbula puede ser distindida hacia adelante del  
todo extendida quedando con los dientes inferiores a cierta  
distancia de los dientes superiores, durante éste movimien-  
to los cóndilos mandibulares son jalados hacia adelante junto  
con los discos articulares, por lo tanto, el movimiento  
ocurre en las divisiones de las coyunturas mandibulares y -  
es simétrico.

El movimiento reversivo del empuje delantero es también  
principalmente translatorio, estos movimientos condilares  
pueden ser confirmados por la palpación.

#### PROTRUSION

En el caso de protrusión bilateral se desplazan ha-

cia adelante ambos cóndilos mandibulares sobre las prominencias articulares y los dientes se conservan en íntimo contacto de deslizamiento. Los pterigoideos externos ocasionan el movimiento primario auxiliados por los internos. Las fibras posteriores del músculo temporal actúan como antagonistas para la contracción de los pterigoideos externos. Los maseteros, pterigoideos internos y fibras anteriores del temporal, mantienen una contracción tónica y evitan los movimientos de rotación de la mandíbula que tenderían a separar los dientes.

La contracción de los pterigoideos externos desplaza a los discos articulares hacia abajo y adelante sobre las prominencias articulares. La inserción posterior de los discos en la parte posterior de las fosas glenoideas limita la amplitud de movimientos de protrusión.

#### RETRUSION

Al efectuar este movimiento, se desplazan hacia atrás las cabezas de los cóndilos con sus discos articulares de las fosas glenoideas mediante la contracción de las fibras posteriores de los músculos temporales. Los pterigoideos externos actúan como antagonistas y se relajan. El resto de los músculos de la masticación mantienen contracción tónica

y conservan a los dientes en contacto de deslizamiento. La elasticidad de la porción posterior del disco articular y de la cápsula de la articulación temporomandibular, mantienen al disco en su relación adecuada con la cabeza del cóndilo cuanto éste se desplaza hacia atrás. (5)

#### ESFUERZO LATERAL SIMETRICO

Cierto esfuerzo lateral de la mandíbula resulta si el cóndilo y el disco del lado contralateral es jalado hacia adelante, hacia abajo y a lo largo de la eminencia articular. A menudo el cóndilo de descanso ejecuta movimientos limitados. Estos movimientos consisten en una rotación alrededor, una axis vertical y un esfuerzo predominantemente lateral. (3,4)

#### MOVIMIENTOS LATERALES

Al desplazar la mandíbula de un lado a otro para -- efectuar movimientos de molido, entre las superficies oclusales de los premolares y molares, el cóndilo situado del lado hacia el que se desplaza la mandíbula, se mantiene en posición de descanso por la acción de las fibras posteriores del músculo temporal y por la contracción tónica de los o--

tros músculos de la masticación, de ese lado. En el otro lado, el cóndilo y el disco articular se desplazan hacia adelante sobre la prominencia articular, debido a la contracción del músculo pterigoideo externo, acompañado de relajación de las fibras posteriores del temporal. Los movimientos de balanceo de la mandíbula de un lado a otro se producen alternando la contracción y relajación de los músculos de la masticación que intervienen en los movimientos de protrusión y retrusión.

Al cerrar la boca, las fuerzas que ejercen los músculos de la masticación se transmiten por los dientes principalmente al esqueleto superior de la cara. El pterigoideo externo y las fibras posteriores del temporal, al contraerse, tienden a quitar la presión de la cabeza del cóndilo -- abatiéndolo ligeramente cuando se aprietan fuertemente los dientes. Esta acción se relaciona con el hecho de que el eje de rotación de la mandíbula pasa a través de su rama, en un punto cercano al orificio del conducto mandibular. Existen discrepancias acerca de si la articulación temporomandibular soporta tensión.

Investigaciones recientes, mediante el empleo de modelos fotoelásticos, estudiados con luz polarizada, bajo di-

versas condiciones de carga, sugieren que la articulación - participa directamente en soportar tensiones.

Los músculos de la masticación, además de producir - movimientos activos, tienen una acción postural importante, ya que soportan la posición de la mandíbula contra la gravedad. Cuando la mandíbula está en su posición de descanso, - los dientes no se encuentran en oclusión ya que hay una pequeña brecha entre ambas arcadas dentales. (4,5)

Al actuar juntos los principales músculos de la masticación, en un juego de movimientos causado por los reflejos nerviosos y adaptado al tipo de alimentos que se están masticando, producen los movimientos de la mandíbula en relación a la arcada dental superior fija. Los músculos de los carrillos (buccinadores) y los de los labios ayudan a la - lengua a situar a los alimentos entre los dientes. El dia--fragma milohioideo es el principal factor que eleva a la --lengua contra el paladar duro, mientras que los músculos genihioideo, estilohioideo e infrahioideo fijan al hueso hioides y les permiten al digástrico y al milohioideo funcionar con la mayor eficiencia mecánica. (1,3)

La actividad coordinada de todos estos músculos se

regula por un sistema de reflejos propioceptivos (músculos tendinosos). Las terminaciones nerviosas sensitivas se encuentran en los ligamentos periodontoideos de cada uno de los dientes; en la mucosa de las encías y del paladar; en la cápsula y disco articulares y dentro de los músculos. Los arcos reflejos incluyen a las fibras sensitivas de los nervios maxilar inferior y maxilar superior, ramas del triángulo; vías nerviosas en el tallo cerebral; y vías nerviosas motoras a través de los nervios raquídeos anteriores - (plexo cervical) y los nervios craneales quinto, séptimo y duodécimo. Los movimientos de masticación se controlan en centros mesencefálicos pueden estar presentes aún en animales descerebrados, al estimular los dientes y las encías, en los animales intactos, la masticación también está bajo control de vías nerviosas que descienden de centros corticales. (1,3)

Los movimientos de abertura y cierre, en la masticación, parecen depender de la interacción de terminaciones nerviosas propioceptivas que existen en músculos que cierran las mandíbulas, con presión de los dientes y tejidos blandos de la boca. Los mecanismos reflejos de distensión - en los elevadores de la mandíbula inician la secuencia de impulsos nerviosos que contrarrestan a los movimientos de la

abertura. La abertura refleja depende de la influencia de receptores de presión situados en los ligamentos periodontales y de receptores táctiles sobre las encías, paladar y mucosa bucal. (1,2)

#### ANALISIS DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES

Hay tres tipos de movimiento mandibular: a) Movimiento Límite; b) Movimiento de Contacto (ó Deslizamiento) y c) Movimiento Libre. Los movimientos Límite pueden describirse de la siguiente manera: si transferimos a un plano todas las posiciones ocupadas por un solo punto sobre la mandíbula, mientras ésta realiza todos los movimientos extremos posibles, se obtiene una figura tridimensional, cuya superficie representa los movimientos Límite de la mandíbula relativos a éste solo punto.

Los movimientos de Contacto, son aquéllos durante los cuales los dientes superiores e inferiores están en contacto, y que por lo tanto, pueden considerarse como movimientos de deslizamiento. Los movimientos Libres son movimientos en los cuales un punto de referencia dado, no logra alcanzar su límite máximo, y en los cuales los dientes no se ponen en contacto. (1,2,3)

Al combinarse todos los movimientos posibles de la mandíbula, forman un patrón característico por Poselt (1947) "Línea Envolvente del Movimiento", es marcado el recorrido (espacio movimiento), seguido por un punto fijo sobre la mandíbula, por ejemplo: el punto de contacto entre los incisivos centrales. Aunque este espacio particular de movimiento tiene un patrón específico para el punto de contacto, es preciso entender que hay una infinidad de puntos sobre la mandíbula y que cada uno de ellos posee su propio espacio de movimiento.

En los movimientos de abertura y cierre, la mandíbula describe trayectorias en forma de curva. Como la mandíbula se halla engoznada o suspendida por detrás y por encima de los dientes, los molares tienen un trayecto más horizontal durante el cierre de los dientes anteriores, que presentan un movimiento más vertical.

Si la mandíbula se halla en posición de retrusión máxima, puede realizarse un movimiento de rotación o de bisagra (movimiento terminal de bisagra), alrededor de un eje horizontal imaginario (eje articular ó bisagra), que pasa por la región articular de ambos lados. Generalmente, este tipo de movimiento puede realizarse mientras la separación

entre los bordes incisivos de los dientes anteriores no sea superior a los 20 ó 25 mm. Al aumentar la abertura y la retrusión de la mandíbula, los cóndilos efectúan un movimiento de translación hacia adelante y los puntos incisivos -- describen una curva, hasta que la separación entre los bordes incisivos sea de 40 a 45 mm. Según Sheppard, esta separación suele ser mas bien en los jóvenes. Con frecuencia, -- se describe el movimiento límite posterior de abertura máxima al cierre como una curva difásica con arcos superior e -- inferior de aproximadamente la misma longitud. La línea seguida por los movimientos protrusivos de abertura máxima y cierre estará situada de 10 a 12 mm. anterior a los antes -- mencionados; en una línea cóncava en su lado posterior y sin divisiones. (4)

Los movimientos límite pueden efectuarse únicamente por medio del esfuerzo conciente ó bajo la dirección de otra persona. Todos los movimientos reflejos inconcientes habituales caer dentro de los bordes de la línea envolvente. En el sistema masticatorio sano y normal, el punto terminal de -- cierre de estos movimientos es la posición intercuspídea.

En la posición intercuspídea de la mandíbula se observa contacto máximo y coincidencia entre las superficies oclu

sales inferior y superior. La posición intercuspídea, considerada como la posición oclusal mas cerrada, ha sido llamada de varias maneras: Posición Intercuspídea Máxima, Posición Normal, Posición Adquirida y Oclusión Céntrica. Como el encuentro de los dientes ocurre al final o casi al final del golpe de cierre, las múltiples facetas oblicuas de las cúspides de los dientes, tienden a dirigir la mandíbula hacia su posición terminal de cierre máximo. Sin embargo, los movimientos de cierre inconciente y libre durante la masticación, no son los medios mecánicos los que guían a la mandíbula hacia la posición intercuspídea, sino la actuación del grupo de reflejos neuromusculares adquiridos. Los impulsos aferentes que nacen del contacto oclusal, de tal suerte que la posición puede ser alcanzada repetidas veces y de manera inconciente, como por ejemplo: en los movimientos cortos y rápidos de desmenuzamiento. El mismo tipo de fenómeno neuromuscular ó sea inconciente y repetido se observa en la marcha. (3,4)

El punto terminal de cierre del movimiento límite de retrusión (o movimiento de bisagra terminal), es la posición de contacto en retrusión. En esta posición, las superficies oclusales superiores e inferiores pueden estar en contacto en

un sólo punto o en varios puntos, agrupados o diseminados - sobre toda la superficie de la tabla oclusal. Se ha observado que en el cien por ciento de las personas con sistema masticatorio natural sano y de funcionamiento armonioso -- (oclusión fisiológica), los puntos terminales craneales de los movimientos libres del cierre en normal coinciden con los de los movimientos de cierre en retrusión, dicho en -- otras palabras; en este grupo la posición intercuspídea se observa en la posición de contacto en retrusión. En el noventa por ciento restante de los individuos con oclusión fisiológica, la posición intercuspídea anterior es de 0.25 a 2.25 mm. a la posición de contacto en restrusión. Esto demuestra en forma evidente que la variación biológica es bastante marcada. (4)

Los movimientos laterales de la mandíbula siguen - también líneas un poco curvas al girar la mandíbula alrededor del cóndilo derecho en un movimiento lateral izquierdo. (4).

Se suele llamar al lado que trabaja al lado hacia el que se mueve la mandíbula y cóndilo que trabaja, al cóndilo de éste mismo lado. El pequeño movimiento de deslizamiento lateral del cóndilo que trabaja generalmente llamado movimien

to de Bennett, produce el enderezamiento de las curvas posteriores, de tal suerte que el área del movimiento horizontal resultante es casi romboidal. Los lados del rombo representan los movimientos límite de la línea envolvente del movimiento (visto desde arriba); movimientos o posiciones naturales y comunes han de encontrarse dentro del área rombo. En vista lateral los movimientos libres de la mandíbula describen una línea curva en forma de S. Cuando se realizan movimientos libres de la mandíbula se halla suspendido en los músculos maxilares y por lo tanto, lo que determina el golpe único del movimiento es la coordinación motora de todos los músculos que participan en actividades de movilización ó de estabilidad en una dirección dada. A diferencia de los movimientos límites, que pueden reproducirse a voluntad o con guía, los movimientos libres pueden ser de una infinidad de tipos parecidos pero nunca idénticos, ya que no hay un solo movimiento libre que pueda reproducirse con exactitud a no ser por casualidad.

Con abertura de 1 a 4 mm. hay una posición mandibular de cierto equilibrio muscular, llamada posición postural de la mandíbula. Cuando el individuo está de pie o sentado con la cabeza en equilibrio, los dientes separados y la mandíbula (elásticamente suspendida en los músculos), la actividad de los músculos mandibulares es mínima. La posición --

postural puede considerarse como el principio y el final de la mayor parte de los movimientos mandibulares. Puesto que la mandíbula se halla suspendida en los músculos. Esta posición al igual que las demás posturas, esta sujeta a varia ciones, aún en un mismo individuo. La distancia entre la po sición postural y la intercuspídea se llama espacio libre. Debido a la naturaleza de la suspensión mandibular, la di- mención del espacio libre será mayor en la región incisiva que en la región molar. (1,3,4)

Si se observa el acto de la masticación del lado -- frontal, el movimiento mandibular (llamado ciclo masticato- rio) describe una figura generamente periforme.

Al analizar las principales relaciones oclusales en la línea envolvente de movimiento, se puede llegar a las si- guientes conclusiones: 1) La posición intercuspídea es una - posición "dental dirigida", puesto que la mandíbula es guia da hasta la posición por contactos dentales que crean una estabilidad mecánica máxima para la mandíbula; 2) La posición de contacto en retrusión es una posición "ligamento-dirigi- da", puesto que es causada por la distinción de los ligamen tos temporomandibulares y capsulares en la colocación más - posterosuperior de la cabeza del cóndilo, y 3) La posición

postural es una posición "musculo dirigida", puesto que la mandíbula se halla suspendida en una posición de equilibrio, respecto al cráneo por medio de una acción muscular coordinada mínima.

Una de las consecuencias de estas posibilidades de movimientos tan complejos es que el hombre, un ser omnívoro, puede tratar con sus dientes cualquier tipo de alimento, ya sea carne ó legumbres, comidas blandas ó duras, quebradizas o compactas, fibrosas o filamentosas. Los carnívoros presentan esencialmente movimientos verticales de corte, mientras que los rumiantes, los movimientos de trituración son esencialmente horizontales y dirigidos lateralmente. El hombre puede realizar los dos movimientos, aunque no de manera tan especializada como los demás animales. Los roedores efectúan pequeños movimientos horizontales de prostrucción-retrusión al roer, el hombre también puede realizar movimientos similares, por ejemplo: cuando quita con los dientes los granos de maíz de las mazorcas. (1,3,4)

La arquitectura de las estructuras participantes -- tienden a producir movimientos de masticación en armonía -- con la función.

B I B L I O G R A F I A

COHEN, B. KRAMER, I.R.H.  
Fundamentos Científicos en Odontología  
Editorial Salvat  
España, 1981 p.p.

HANNAM, AG. WOOD WW.  
"Medical pterigoid muscle activity during the  
closing and compresive phases of human masti-  
cation".  
Am J. Phys Anthropol  
1981. Jul;55(3):359-67

RAMFJORD, P.S., ASH, P.M.  
Oclusión 2a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1980. p.p.3-18

SARANT, B.  
The Temporomandibular Joint  
Editorial Thomas  
U.S.A., 1978. p.p.

**SCHWARTZ, L.**

**Dolor Facial y Disfunción Temporomandibular**

**Editorial Mundj**

**Argentina, 1973 p.p. 170-182**

## MORFOLOGIA DE LOS MUSCULOS MASTICADORES

## CLASIFICACION

Cierta cantidad de músculos que van del cráneo al maxilar inferior intervienen, de manera directa o indirecta, en el movimiento mandibular. Los cuatro músculos responsables, fundamentalmente, de los movimientos de la mandíbula se conocen como músculos de la masticación; Masetero, Temporal, Pterigoideo Externo (Lateral), Pterigoideo Interno (medio). Estos músculos se clasifican en elevadores y depresores de la mandíbula, pero también actúan en la protrusión, retrusión y desviación lateral de ella. (6)

Los músculos digástrico, milhoideo, genihioideo y estilohioideo, que pertenecen al grupo muscular suprahioideo, toman parte así mismo en los movimientos mandibulares, en particular en la elevación del hueso hioides. El músculo digástrico interviene en la abertura de la boca y se le considera uno de los músculos masticadores en sentido fisiológico amplio.

Las relaciones funcionales de éstos músculos se resumen, aproximadamente como sigue:

		M. Masetero	
	PROTRUSION		
ELEVADORES MANDIBULARES		M. Pterigoideo Interno	
	RETRUSION	M. Temporal	
			Desviación Lateral
	PROTRUSION	M. Pterigoideo Externo	
DEPRESORES MANDIBULARES			
	RETRUSION	M. Digástrico	

Este cuadro sinóptico es nada más una clasificación simple de los músculos mandibulares; las funciones de éstos músculos son por supuesto, más extensas y más complicadas - en detalle. El temporal, por ejemplo, es un músculo radiado, con forma de abanico, diferente de los músculos largos ahusados de los miembros. Las fibras musculares de la parte posterior del músculo temporal son más ó menos horizontales, mientras que las fibras del sector anterior se disponen en un plano más vertical. Tales características morfológicas especiales cuentan con diferencias funcionales de cada grupo - de fibras del músculo temporal. La función principal de las fibras posteriores del músculo temporal es de traer la mandíbula, y la de las fibras anteriores, elevarla. También hay

diferencias funcionales delicadas dentro de los músculos - que actúan como elevadores. El músculo temporal sostiene a la mandíbula, contra la acción de la gravedad, en posición postural. Por oposición a ellos los músculos masetero y -- pterigoideo interno, que se insertan en el ángulo de la -- mandíbula, ejercen una fuerza intensa de mordida durante - la masticación forzada. El músculo pterigoideo externo se clasifica simplemente como depresor mandibular, aunque éste músculo tiene dos inserciones y cada haz trabaja de modo diferente durante la abertura de la mandíbula. (6)

# M U S C U L O     T E M P O R A L

## INTRODUCCION

El músculo temporal, constituido antes para movimiento que para potencia, es principalmente un elevador de la mandíbula. Sus fibras más posteriores tienen un competente retractor a causa de la dirección oblicua hacia abajo y adelante. Estas fibras se doblan en torno de la raíz de la apófisis cigomática y sólo es significativa su orientación por debajo de ésta polea. (1,2)

### A) ANATOMIA

El músculo temporal, dispuesto en abanico, tiene su origen en una amplia superficie de la cara externa del cráneo que está circundada por la línea temporal inferior. Este campo, la fosa temporal, comprende una tira estrecha del hueso parietal, la mayor parte de la porción escamosa del temporal, la carilla temporal de hueso frontal y la fase temporal de la cara externa de la ala mayor del hueso esfenoides. Algunas fibras pueden surgir de la parte más posterior de la superficie temporal de la apófisis orbitaria del hueso malar, en el hueso esfenoides del área de origen llega

hacia abajo hasta la cresta esfenotemporal y la incluye. Además muchas fibras musculares se originan en una aponeurosis funcionada a la superficie interna de la aponeurosis temporal especialmente en su parte exterior. (2,3,4,5)

Los haces del músculo temporal convergen hacia la apertura entre el arco cigomático y la superficie lateral del cráneo, en cuyo centro está situado el ápice de la apófisis coronoides. Las fibras anteriores, que forman el mayor volúmen del músculo, son verticales; las fibras de la parte media del músculo son cada vez mas oblicuas. (7)

Las fibras más posteriores corren casi horizontalmente hacia adelante para doblarse netamente hacia abajo -- por delante del tubérculo cigomático anterior para alcanzar a la mandíbula. Como en el músculo masetero, la porción carnosa del temporal esta dividida en una lámina tendinosa profunda que esta en su mayor parte dispuesta en el plano sagital. Las fibras musculares son, por lo tanto, mucho más cortas que lo indicado en mayor parte de las ilustraciones, pero más largas que las del masetero. (3,4)

La inserción del musculo ocupa la apófisis coronoides y llega hacia abajo hasta la rama ascendente del maxilar

inferior. El tendón terminal es, en parte, una extensión de la apófisis coronoides dentro del músculo, y las fibras musculares se insertan en la lámina tendinosa en sus caras interna y externa. Este tendón se inserta sobre la apófisis coronoides en su ápice y vertientes posterior hasta el punto más profundo de la escotadura sigmoidea. Otras fibras del músculo se insertan en la superficie externa de la apófisis coronoides, y dos grupos de fibras envían sus tendones más hacia abajo sobre el extremo posterior de la apófisis alveolar. Estos dos tendones están separados entre sí por una hendidura que se abre hacia abajo. El tendón externo o superficial está insertado en el borde anterior de la apófisis coronoides y la rama ascendente de la mandíbula.

El tendón interno ó profundo se inserta en la cresta temporal de la mandíbula. El tendón profundo está, por regla general más desarrollado y es más largo que el superficial.

Se proyecta hacia la línea media y llega hacia abajo a la región del tercer molar inferior. La fosa retromolar del maxilar inferior entre el tendón superficial y el profundo está libre de inserciones del músculo temporal.

Ya se ha mencionado que las fibras más superficiales y, al mismo tiempo, las más cortas del músculo temporal, en parte originadas en la superficie interna del arco cigomático, y las fibras más profundas del músculo masetero están fusionadas; juntas forman el músculo cigomático-maxilar.

La aponeurosis temporal está ubicada en un marco -- formado por la línea inferior y el borde superior del arco cigomático. Su parte superior es fina y aponeurótica y sus fibras, fusionadas al periostio, se extiende hacia la línea temporal superior sin alcanzarla. Más hacia abajo, la aponeurosis temporal se engrosa considerablemente, y finalmente se divide en dos capas: La capa superficial se continúa en el periostio en la superficie externa; la capa profunda se prolonga en la superficie interna del arco cigomático. Las dos capas están unidas por bandas irregulares de tejido conectivo y los espacios comunicantes entre las capas están rellenos por grasa. La capa externa es la más fuerte, y al palpar con el dedo da casi la impresión de hueso. La aponeurosis temporal no es directamente comparable con otras aponeurosis musculares. Es más bien la rienda suspensora del arco cigomático. (3,4,6,7)

## B) INERVACION

La inervación del músculo temporal esta provista -- por los nervios temporales del nervio maxilar inferior. Los dos posteriores de los tres nervios temporales comunmente presentes surgen como filamentos separados del nervio maxilar inferior inmediatamente después de que este emerge a -- través del agujero oval. El nervio anterior, en su comienzo, esta unido al nervio bucal; el tronco común corre al paralelo a la base del cráneo desde el agujero oval hacia adelante y afuera, se mantiene en posición por un ligamento fibroso que puede osificarse y delimitar el agujero temporobucal.

El nervio temporal anterior se separa del nervio bucal, por regla general, después de haber pasado entre los - dos fascículos del músculo pterigoideo externo. (5,6)

## C) IRRIGACION

El aporte sanguíneo del músculo temporal esta provisto por las arterias temporales profundas, anterior, posterior y media. La arteria temporal profunda media es una - rama de la arteria temporal superficial. Las arterias temporales profundas son ramas de la arteria maxilar interna. (4,5,6)

#### D) RELACIONES ANATOMICAS

El músculo temporal se relaciona con los músculos auriculares anterior y superior, la aponeurosis temporal, los vasos temporales superiores, el nervio auriculotemporal, el arco cigomático, la parte superior del masetero, y el cuero cabelludo se relaciona con la cara superficial del músculo.

La superficie profunda se pone en relación con la fosa temporal, el pterigoideo externo, parte del pterigoideo interno, el buccionador, los vasos sanguíneos y nervios temporales profundos, la arteria maxilar interna, la arteria y nervio bucales, y el plexo venoso pterigoideo. El nervio y la arteria del músculo masetero se relaciona en su borde posterior. (6)

# M U S C U L O     M A S E T E R O

## INTRODUCCION

La acción de éste músculo es la de un elevador poderoso de la mandíbula para cerrar los maxilares y ejercer presión sobre los dientes, especialmente en la región molar.

El fascículo superficial ejerce presión en ángulo recto con el plano oclusal ascendente hacia atrás de los molares, la curva de Spee. Las fibras del fascículo profundo están orientadas hacia abajo y adelante cuando el maxilar inferior está en posición de protrusión. El fascículo profundo tiene por lo tanto un componente de retracción que es importante durante el movimiento de cierre, una combinación de elevación y retrusión. (1,2)

### A) ANATOMIA

El músculo masetero es el más superficial de los músu

culos masticadores, se extiende como una lámina rectangular desde el arco cigomático hasta la superficie externa de la rama ascendente de la mandíbula. El músculo puede ser dividido, aunque incompletamente en un fascículo superficial y otro profundo. El fascículo superficial nace del borde inferior del arco cigomático con fuertes fibras tendinosas.

Si el masetero está bien desarrollado, las fibras más anteriores pueden surgir del ángulo externo de la apófisis piramidal del maxilar superior, y el área de origen muscular puede llegar a extenderse como una estrecha tira a la cara externa del hueso malar. Hacia atrás, el origen de la porción superficial termina con el malar y nunca sobrepasa la sutura temporomalar. Las fibras tienen una dirección general hacia abajo y atrás para insertarse en la región angular de la mandíbula. La inserción ocupa el tercio ó el cuarto inferior del borde posterior de la rama ascendente, el borde inferior hasta por delante de la altura del segundo molar y la superficie externa de la rama ascendente en su mitad inferior. El área de inserción muestra crestas en las cuales se insertan los tendones y surcos entre las crestas en los cuales se insertan, a su vez las fibras musculares.

La hoja muscular superficial esta recubierta en su superficie externa por una aponeurosis que se extiende desde

el malar sobre un tercio o la mitad del músculo. La aponeu-  
rosis termina en un borde convexo hacia abajo ó en una lí-  
nea zigzagueante, si los tejidos supraadyacentes no son de-  
masiado gruesos, el borde de la aponeurosis puede ser nota-  
do en el ser vivo por el contraste de esta plana, con las  
fibras musculares que sobresalen por debajo de ella. En la  
profundidad del fascículo superficial esta formado por lám-  
inas tendinosas alteradas con haces carnosos, de modo que la  
estructura íntima del músculo es más bien intrincada, habi-  
tualmente, tres tendones de origen alternan con dos tendo-  
nes de inserción. El efecto de que alternan fibras muscula-  
res y capas tendinosas es acortar la longitud media de los  
elementos contráctiles y, al mismo tiempo, aumentar el nú-  
mero de fibras musculares y el corte transversal funcional  
de un músculo puede ser definido como el total de los cortés  
transversales de sus fibras musculares y esta correlaciona-  
do con la potencia del músculo. El acortamiento absoluto de  
del músculo, por otra parte, esta proporcionado a la longi-  
tud de sus fibras. Los músculos compuestos por largas fibras  
musculares paralelas, dispuestas según el eje mayor del mús-  
culo, actuarán por lo tanto primariamente como accionadores  
rápidos. Los músculos compuestos por fibras dispuestas en  
ángulo con respecto al eje mayor de ellos constan de fibras  
mas cortas y en mayor número relativo; por lo tanto, estos

son músculos de gran potencia. La estructura específica del masetero muestra que pertenece a la segunda categoría.

(3,4,5)

Sólo en la parte posterior del masetero es posible separar el fascículo profundo del fascículo superficial. Hacia adelante, ambos se fusionan. Al separar estas dos capas, se forma la bolsa de profundidad variable, ocupada por una pequeña cantidad de tejido conectivo laxo. Las fibras del fascículo profundo surgen a todo lo largo del arco cigomático hasta el extremo anterior del tubérculo cigomático anterior. Las fibras se originan en la superficie interna del arco cigomático y su parte más posterior también en el borde inferior. Inmediatamente por delante de la articulación temporomandibular, el fascículo profundo no está cubierto por la porción superficial y puede ser visto como un campo muscular triangular, cuyas fibras corren casi exactamente hacia abajo y así están en un ángulo con las fibras del fascículo superficial, que se dirigen hacia abajo y hacia atrás. El área de inserción de la porción profunda está por encima de la porción superficial y alcanza a la base de la apófisis coronoides. La articulación temporomandibular y al cuello del cóndilo jamás están cubiertos por el músculo.

El fascículo profundo del músculo masetero esta inseparablemente fusionado a las fibras más superficiales -- del músculo temporal. Algunos autores distinguen este complejo de fibras musculares, es decir el fascículo profundo del masetero y las fibras más superficiales del temporal, - como una unidad muscular separada y la denominan músculo cigomático maxilar. En muchos animales, la distinción de éste músculo es más fácil que en el hombre. Se le describe como un músculo originado en el borde inferior y superficie interna del arco cigomático e insertado en la parte basal de - la apófisis coronoides y las partes adyacentes de la rama - ascendente del maxilar inferior. En su borde anterior, aparece un haz de fibras de la aponeurosis superficial que extiende su inserción hacia adelante a lo largo del borde inferior de la mandíbula, de modo que el borde anterior de el músculo no es recto sino cóncavo hacia adelante. Las fibras posteriores pueden terminar por detrás del borde posterior - de la rama ascendente, uniéndose a las fibras del músculo -- pterigoideo interno en un rafe tendinoso. (2,7)

#### B) INERVACION

El nervio maseterino, nervio maxilar inferior, rama - del trigémino, alcanza el músculo y penetra en él desde su -

cara profunda después de pasar por la escotadura sigmoidea, por detrás del tendón del músculo temporal. El nervio llega al fascículo profundo, lo perfora dividiéndolo en una -- porción posterior y otra anterior, y después penetra en el fascículo superficial. (6)

#### C) IRRIGACION

La arteria maseterina, rama de la arteria maxilar interna, y las venas maseterinas siguen el curso del nervio. (6)

#### D) RELACIONES ANATOMICAS

Una parte de la glándula parótida, su conducto, el músculo risorio la arteria transversal de la cara y las ramas terminales faciales del nervio facial con excepción de la rama cervical, se colocan en el fascículo superficial del masetero.

En el fascículo profundo se encuentra la rama de la mandíbula, la inserción del músculo temporal y los vasos y nervios del masetero que llegan por su cara profunda.

La porción anterior del músculo está en la porción superficial de la parte posterior del buccinador, del nervio

bucal y del cojinete ediposo. La porción terminal del conducto de la parótida rodea el borde anterior del músculo - antes de penetrar en el buccinador y en la mucosa bucal.

(6,7)

## MUSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO

### INTRODUCCION

La función principal del pterigoideo externo es -- impulsar el cóndilo hacia adelante y al mismo tiempo des-- plazar el menisco en la misma dirección. Los músculos pte-- rigoideos externos alcanzan su mayor actividad más rápida-- mente que otros músculos en la abertura ó depresión normal no forzada del maxilar. De ésta manera el músculo pterigoi-- deo se encuentra relacionado con todos los grados de los -- movimientos de protrusión y abertura de la mandíbula. El -- músculo pterigoideo interviene también en los movimientos - laterales, pero auxiliado por el masetero, el pterigoideo - interno, y las porciones anterior y posterior de los múscu-- los temporales. (2,6,7)

#### A) ANATOMIA

El músculo pterigoideo externo surge por dos fascí-- culos. El fascículo interior ó pterigoideo origina en la su-- perficie externa del ala pterigoidea externa, y el superior ó esfenoideal nace de la superficie del ala mayor del esfe--

noides que forma la bóveda de la fosa cigomática por dentro de la cresta infratemporal.

Las fibras del fascículo superior corren primero hacia abajo, después hacia atrás y afuera en estrecha relación con la base craneal. Cuando alcanzan el límite anterior de la articulación las fibras se doblan horizontalmente hacia el cuello de la mandíbula. Las fibras del fascículo inferior convergen hacia arriba y afuera, con las fibras superiores más horizontales y las inferiores en descenso cada vez en mayor declive. Los dos fascículos separados por delante por una brecha de amplitud variable, se fusionan por delante de la articulación temporomandibular y solo artífcilmente pueden ser separadas.

Únicamente parte del fascículo superior, a saber, - sus fibras más superiores y más internas, esta insertada en la superficie enterointerna de la cápsula articular y, así, indirectamente en el borde anterior del disco articular. La mayor parte de estas fibras, es decir, la porción mayor del fascículo superior y el inferior entero, se insertan en la fosilla irregular de la superficie anterior del cuello del cóndilo. Se debe señalar que solo las fibras que hacen pro-tusión están insertadas en cápsula y disco; las fibras -

que hacen retracción (de los músculos masetero y temporal) se insertan solo en la mandíbula misma. (9,10,13,15)

#### B) INERVACION

El nervio del músculo pterigoideo externo es rama del nervio maseterino ó del temporobucal, ambas ramas del maxilar inferior. (1)

#### C) IRRIGACION

El aporte vascular proviene de la arteria maxilar interna. (1,7)

#### D) IRRIGACIONES ANATOMICAS

En el fascículo profundo del pterigoideo externo, se localiza una porción del fascículo profundo del pterigoideo interno, en ocasiones, también la arteria pterigoidea rama colateral de la arteria maxilar interna, el nervio maxilar inferior, rama del trigémino y el gánlglio óptico, las arterias meníngea media, auricular profunda y las ramas timpánicas del nervio maxilar superior; el nervio auriculo temporal; la porción superior del ligamento esfenomandibular --

los nervios lingual y dentario inferior y la cuerda del -- tímpano, los nervios temporales profundos y los músculos - periestafilino interno y externo. (6)

En la porción superficial del músculo pteriogideo externo se localizan el extremo inferior del músculo temporal y la apófisis coronoides de la mandíbula; el nervio bucal (que se relaciona con el extremo inferior del músculo), la vena facial profunda, que desemboca en el plexo venoso pterigoideo, la arteria pterigoidea rama colateral de la arteria maxilar interna, aproximadamente en el 50% de los individuos y, finalmente el extremo superficial del músculo pterigoideo interno de su origen. (6)

En el borde superior del extremo superior se ven -- los nervios temporales profundos y los vasos que lo acompañan, así como el nervio y la arteria del masetero. Entre - ambos extremos aparece el nervio bucal que forma una curva hacia afuera y se dirige al carrillo y la arteria maxilar - interna en su trayecto hacia la fosa pterigoidea pterigopalatina. En el borde inferior del extremo inferior se localizan la arteria y venas dentarias inferiores, el nervio lingual y el ligamento esfenomandibular. El plexo venoso pterigoideo rodea al músculo. (6)

# MUSCULO PTERIGOIDEO INTERNO

## INTRODUCCION

Las funciones principales del músculo pterigoideo interno son elevación y colocación en posición lateral de la mandíbula.

Este músculo es sinérgico del masetero, especialmente de su parte superficial y es, por lo tanto, un elevador de la mandíbula. Pese a la dirección oblicua de sus fibras, este músculo no es capaz de desplazar a la mandíbula a un lado en sinergismo con el pterigoideo externo porque su tracción principal se ejerce hacia arriba.

Los músculos pterigoideos son muy activos durante la protrusión simple y un poco menos si se efectúan al mismo tiempo la protrusión y la apertura. En los movimientos combinados de protrusión y lateralidad, la actividad del pterigoideo medial domina sobre el temporal. (2,3,7)

### A) ANATOMIA

El músculo pterigoideo interno, situado en la cara

interna de la rama ascendente, es anatómica y funcionalmente una contraparte del músculo masetero. Es un músculo rectangular, poderoso aunque no tan fuerte como el masetero.

Tiene su origen principal en la fosa pterigoidea. Las fibras de su superficie interna nacen por fuertes tendones; otras surgen directamente de la superficie interna del ala pterigoidea externa. El tendón que cubre la cara interna del músculo en su origen es tan amplio como el músculo pariestafilino externo, con el cual está en contacto. Las fibras anteriores surgen por fuertes tendones de la superficie externa e inferior de la apófisis piramidal del hueso palatino (fascículo palatino) y aún en las partes adyacentes de la tuberosidad del maxilar. (4,5)

Las fibras del músculo pterigoideo interno corren hacia abajo, atrás y afuera y se insertan en la superficie interna del ángulo de la mandíbula.

El área de inserción es aproximadamente triangular. Está limitada por la mitad inferior del borde posterior de la rama ascendente y por dos líneas que se inician en el orificio superior del conducto dentario inferior. Una línea corre horizontalmente hacia atrás al borde posterior de la rama

ascendente; la otra corre hacia abajo y adelante al borde inferior del maxilar inferior por delante de su ángulo. Se ha mencionado que las fibras del músculo pterigoideo interno no pueden encontrarse con las fibras del masetero en una inserción tendinosa por detrás y abajo del ángulo de la mandíbula.

La estructura interna del músculo pterigoideo interno también se complica por la alternancia de partes tendinosas y carnosas orientadas sagitalmente de modo que muchas fibras musculares, surgidas de un tendón y terminadas en otro, están dispuestas en un ángulo con la dirección general del músculo. Habitualmente, se pueden identificar tres tendones de origen alternante con tres inserciones. La disposición que presenta el músculo es como si sus fibras estuvieran entrelazadas, tiende a incrementar la fuerza del músculo. (4,5,7)

#### B) INERVACION

El nervio para el músculo pterigoideo interno le llega por el borde posterior o ligeramente por delante de él. El nervio pterigoideo interno deja el nervio maxilar inferior inmediatamente por debajo del agujero oval y esta estre-

chamente relacionado con el gánglio óptico. (6)

#### C) IRRIGACION

La arteria pterigoidea que alimenta al músculo es una rama de la arteria maxilar. (6)

#### D) RELACIONES ANATOMICAS

En el fascículo profundo de la parte superior del músculo se encuentra la pared lateral de la faringe y el músculo pteriestafilino externo, el estilogloso y el estilo faringeo. A nivel de su inserción se relaciona con la glándula submaxilar, el músculo digástrico y el estilohioideo, la arteria facial y el músculo constructor de la faringe.

Las relaciones superficiales (laterales) del músculo son con el fascículo inferior del pterigoideo externo, los vasos y nervios dentarios inferiores, el nervio lingual, el ligamento esfenomandibular, el plexo venoso pterigoideo, el agujero mandibular y la rama mandibular. (5,7)

## MUSCULOS SUPRAHIOIDEOS

### MUSCULO GENIHIOIDEO

Este músculo se origina en el par inferior de tubérculos genianos en la superficie interna de la mandíbula y se inserta en la cara anterior del cuerpo del hioides. Cuando se contrae, si el hueso hioides no está inmovilizado por los músculos infrahioides, se dirige hacia adelante y arriba. Si el hueso hioides está fijo, este músculo actúa como depresor de la mandíbula. (6)

### MUSCULO MILOHIOIDEO

El músculo milohioideo nace en la línea oblicua interna (milohioidea) en la superficie interna de la mandíbula. La mayoría de las fibras van directamente hacia la línea media para reunirse con el músculo milohioideo del lado opuesto en una banda tendinosa denominada rafé milohioideo.

Algunas de sus fibras posteriores se dirigen hacia atrás y abajo para insertarse en el cuerpo del hueso hioides. Este músculo forma el piso de la cavidad bucal y, al contraerse, eleva el hueso hioides y el piso de la boca.

También permite que la lengua se eleve contra el paladar duro cuando se habla o se come; en circunstancias similares a las del músculo genihioideo ayuda a descender la mandíbula. (6)

#### MUSCULO DIGASTRICO

Este músculo se compone de dos vientres, uno posterior y otro anterior, unidos por un tendón intermedio.

El vientre posterior se origina en la porción mastoidea del hueso temporal, se extiende hacia adelante y se inserta en el hueso hioides por medio de un cabestrillo -- aponeurótico que rodea al tendón y conecta los fascículos anterior y posterior.

El vientre anterior del digástrico se origina en la fosita digástrica localizada en el borde interno de la mandíbula en la zona de la sínfisis y se inserta en el tendón que lo conecta con el vientre posterior.

El vientre. Cabe señalar que el tendón de conexión entre los dos vientres no está unido directamente al hueso hioides, sino que está sujeto a él por medio de una asa aponeurótica.

Las acciones de los músculos digástricos son variadas pero fáciles de comprender. Si el vientre posterior se contrae, el hueso hioides retrocede; si se contrae el vientre anterior, el hueso hioides va hacia adelante. Los digástricos también ayudan a la retracción y el descenso de la mandíbula cuando el hueso hioides está fijo. (6,7)

#### MUSCULO ESTILOHIOIDEO

Este músculo se origina en la apófisis estiloides del hueso temporal y se dirige hacia abajo y adelante. Cuando se acerca el tendón del músculo digástrico, se divide en dos porciones, una interna y otra externa para dar paso al digástrico, luego se reconstituye y se inserta en el hueso hioides. La acción de éste músculo lleva al hueso hioides hacia atrás y arriba; también ayuda a los músculos infrahioides a fijar el hueso hioides. (6)

B I B L I O G R A F I A

BJORN J.N. HAYDEN J.

Anestesia Odontologica

1a. Edición

Editorial Interamericana

México, 1978, p.p. 81-84

CROUCH, JAMES E.

Anatomía Humana Funcional

1a. Edición

Editorial CECSA

México, 1981 p.p. 147-154

J. DUNN MARTIN, ZION SHAPIRO C.

Anatomía Dental y de Cabeza y Cuello

1a. Edición

Editorial Interamericana

México, 1978 p.p. 98-103

PRIVES, M. LISEKOV N.

Anatomía Humana

3a. Edición

Editorial Mier Moscú

México, 1978

QUIROZ GUITIERREZ F.

Anatomía Humana

21a. Edición

Editorial Porrúa

México, 1978

SCHWARTZ, L.

Dolor Facial y Disfunción Temporomandibular

Editorial Mundi

Argentina, 1973 p.p. 38-45

TESTUT, L. JACOB, O.

Tratado de Anatomía Topográfica

8a. Edición, Tomo I

Editorial Salvat

México, 1978

## FISIOLOGIA DE LOS MUSCULOS MASTICADORES

## MUSCULOS ELEVADORES

Este grupo comprende los dos músculos maseteros, los dos músculos pterigoideos internos y los dos músculos temporales (especialmente porciones anteriores). Los músculos maseteros y pterigoideos internos forman una especie de cabestrillo, en el cual descansan el ángulo (Gonión) de la mandíbula.

Los dos músculos ejercen fuerzas similares sobre la mandíbula la inserción del primero se encuentra sobre la superficie externa del ángulo y la del segundo sobre la interna. Actuando de manera sinérgica, son los músculos más importa<sup>ntes</sup> para el movimiento de cierre, y por consiguiente para realizar, la estabilización de la mandíbula lateral. Cuando la boca está abierta la dirección de las fibras de ambos músculos es más ó menos perpendicular al plano oclusal. (3)

Una línea transversal traspasando por los dos agujero-

ros dentales inferiores, define el eje alrededor del cual gira el maxilar durante los movimientos normales de abertura y cierre o dicho en otras palabras, la porción de la rama ascendente cercana al agujero dental inferior, es la parte del maxilar que menos se mueve. Como el eje transversal también atraviesa el centro aproximado de los músculos masetero y pterigoideo, los cambios en la longitud de los músculos serán mínimos durante las actividades de abertura y cierre de la mandíbula.

El músculo masetero, multipeniforme y ancho en sección transversal, tiene posibilidades limitadas de alargamiento, pero al mismo tiempo posee un gran potencial para realizar contracciones poderosas. (3,4)

El músculo masetero presenta dos capas, una externa y otra interna. Las dos capas poseen la propiedad de actuar a diferentes grados de apertura mandibular, dependiendo de cual capa este total o parcialmente activada. Esto, a su vez, esta correlacionado con el grado de apertura mandibular. Como el gradiente del proceso es continuo, el movimiento resultante será uniforme. (1,3)

El músculo temporal, en forma de abanico, actúa des

de el punto de vista funcional, como dos músculos: la parte anterior como músculo elevador, y la parte posterior como músculo de retrusión. Si la actividad muscular recorre todo el músculo desde las fibras anteriores hasta las posteriores, la dirección de tracción resultante seguirá la del balanceo hacia arriba que describe la apófisis coronoides de la mandíbula durante el cierre mandibular. Por lo tanto, cuando la actividad del músculo temporal se propaga de la parte anterior a la posterior, el movimiento de cierre dará lugar a un impulso uniforme. (4,5)

El músculo temporal es bipeniforme debido a la disposición de sus fibras musculares, que descienden sobre las paredes externas del cráneo, converge verticalmente hacia un tendón central, en forma de hoja, que inserta sobre la apófisis coronoides a lo largo del borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula. La capa externa, que nace de la aponeurosis temporal, desciende en una dirección interna. La acción de la parte anterior del músculo se traduce en un impulso hacia arriba que pone a los dientes inferiores en una posición de contacto oclusal máximo. Como este músculo posee fibras relativamente largas, también puede actuar como músculo elevador cuando por ejemplo, se requiere morder un bolo alimenticio voluminoso. (1,4)

## MUSCULOS DEPRESORES

Estos músculos participan activamente en el movimiento de la mandíbula. Desde el punto de vista funcional, comprenden el pterigoideo externo, así como los músculos digástricos y suprahioideos. La contracción combinada y el empuje hacia adelante de los músculos pterigoideos externos y el empuje hacia abajo de los vientres anteriores de los digástricos y demás músculos suprahioideos hace girar el maxilar inferior alrededor de un eje movable, que atraviesa el área que rodea a los agujeros dentales inferiores durante los movimientos de apertura y cierre libre. Sin embargo si los músculos temporales posteriores y los vientres posteriores de los digástricos actúan de manera concomitante como retractores, el impulso de los músculos suprahioideos, producirá un movimiento de apertura en retrusión, siempre y cuando los músculos infrahioideos estabilicen el hueso hioides. (4,6)

## MUSCULOS QUE IMPRIMEN MOVIMIENTOS LATERALES

Para producir movimientos límite laterales, se necesita la acción combinada de músculos elevadores, del músculo de retrusión del lado que trabaja (temporal posterior) y del

músculo contralateral de protusión (pterigoideo externo) del lado que no trabaja. Los movimientos laterales combinados con protrusión (movimientos lateroprotusivos) requieren un tipo de actividad muscular aún más compleja. Se logra el desplazamiento oblicuo de la mandíbula hacia una posición protusiva lateral derecha de contacto cuando los músculos elevadores junto con los músculos de protusión -- del lado izquierdo y hasta cierto punto, también los del derecho, actúan como fuerza motora principal. Al mismo tiempo, los músculos depresores y de retrusión del lado izquierdo, y de manera más marcada, los del lado derecho, detienen o estabilizan a la mandíbula en movimiento. (4)

Es preciso señalar que los músculos de protrusión y retrusión eran aproximadamente paralelos y que su dirección anteroposterior no es sagital, sino oblicua de dentro a hacia afuera, y que por consiguiente tienen una dirección de acción óptima en la acción unilateral del balanceo lateral.

Los músculos de protrusión y retrusión han de ser motores principales, estabilizadores, respectivamente, en todos los movimientos laterales combinados, ya sean movimientos límites ó movimientos intermedios. (4,5)

Varios músculos, como por ejemplo, el masetero, el temporal, el pterigoideo externo y el digástrico, poseen - dos componentes. Además de sus funciones específicas, las direcciones de sus contracciones son ligeramente diferen-- tes de tal suerte que siempre pueden actuar de manera ópti-- ma en cualquier situación. Cuando estos músculos actúan de acuerdo, sus diversos componentes producen movimientos coor-- dinados y uniformes. (3,6)

#### MUSCULOS DE PROTRUSION Y RETRUSION

Los movimientos hacia adelante y atrás de la mandí-- bula son principalmente traslatorios. De la posición de re-- poso la mandíbula puede ser distendida hacia adelante del -- todo extendida, quedando con los dientes inferiores a cier-- ta distancia de los dientes superiores. Durante éste movi-- miento los cóndilos mandibulares son jalados hacia adelante junto con los discos articulares. Por lo tanto el movimien-- to ocurre en las divisiones superiores de las coyunturas -- mandibulares y es simétrico. El movimiento reversivo del -- empuje del delantero es también principalmente traslatorio. Estos movimientos condilares pueden ser combinados por pal-- pación. (3,6).

El músculo pterigoideo externo consta de dos fascículos, uno superior pequeño y uno inferior más grande. El fascículo inferior se inserta en la cara externa de la apófisis pterigoideas y termina en la fosa pterigoidea del cuello del cóndilo. Su orientación (aproximadamente en ángulo recto con la cabeza del cóndilo) es tal que el cóndilo puede efectuar a la vez un movimiento hacia abajo, hacia adelante y hacia dentro.

El fascículo superior, como ya se ha señalado, estabiliza al disco articular en las posiciones protrusivas y laterales de la mandíbula del impulso combinado de los músculos derecho e izquierdo produciendo movimientos de proyección hacia adelante de los cóndilos. Así pues, la acción simultánea de los dos músculos pterigoideos externos y de los músculos elevadores dará como resultado la protrusión de la mandíbula, mientras que la acción simultánea de los músculos elevadores temporales posteriores provocan la retrusión de la mandíbula.

La protrusión de la mandíbula se realiza mediante la contracción simultánea de los músculos pterigoideos laterales; también pueden participar los grupos de músculos que cierran la mandíbula. La retrusión de la mandíbula se produ

ce por la contracción simultánea de las partes media y lateral de los músculos temporales, ayudados por los músculos -masetero, digástrico y genihioideo. Los movimientos laterales se realizan por contracción de los músculos pterigoideos lateral y medio de un lado y el músculo temporal contralateral. En músculo pterigoideo lateral (externo) especialmente el vientre inferior, es el músculo principal en la iniciación de la apertura de la mandíbula; está coordinado con las actividades de los músculos suprahioideos (el digástrico, el milohioideo y el genihioideo) que ayuda a retraer y descender la mandíbula y también para fijar y elevar el hueso hoides. (2,3,5)

Los músculos masetero, pterigoideo medio (interno) y temporal son los principales músculos que participan en el cierre de la mandíbula y en la regulación de la posición de la mandíbula en el espacio. (3)

## B I B L I O G R A F I A

COHEN, B., KRAMER, I.R.H.  
Fundamentos Científicos en Odontología  
Editorial Salvat  
España 1981

GLICKMAN, I.  
Periodontología Clínica  
1a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1978 p.p. 809-813

RAMFJORD, P.S., ASH. P.M.  
Oclusión  
2a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1980 p.p. 8-19

SARNAT, B.  
The Temporomandibular Joint  
Editorial Thomas  
U.S.A., 1979

SCHWARTZ, L.

Dolor Facial y Disfunción Temporomandibular

Editorial Mundi

Argentina, 1973 p.p. 38-42

TEO, C.S., WISE, M.D.

"Comparison of retruded axis articular monutings  
whit and whutout applied muscular force".

J. Oral Rehabil

1981, Jun. 8(4):363-76

## C A P I T U L O    I V

### NEUROFISIOLOGIA DE LOS MUSCULOS MASTICADORES

#### ZONA MOTORA DEL TRIGEMINO

El mecanismo reflejo consiste en un órgano sensorial (receptor), una neurona aferente, una sinápsis ó más, en el cerebro ó en la médula espinal, una neurona aferente y un efector (tal como un músculo ó una glándula). La información sensorial que concierne a los reflejos mandibulares se transmite, en su mayoría, a través del nervio trigémino sensorial al núcleo trigémino sensorial en la médula (el núcleo sensorial principal) o en la médula cervical superior (núcleo del tracto trigémino espinal); la información sensorial que proviene de los propioceptores en los músculos mandibulares se transmiten al núcleo trigémino motor. El núcleo motor del trigémino se localiza en el sector medio de la protuberancia ó puente, en relación medial respecto al núcleo sensorial principal, y rostral respecto al núcleo motor facial. Las fibras eferentes que salen del núcleo se localizan de manera ventral y abandonan el tronco cerebral como la porción menor, en la parte media de la pro

tuberancia, sobre su cara ventrolateral, a través, del agujero oval. Cada músculo mandibular se haya innervado por la motoneurona en una región particular del núcleo motor, la porción menor pasa debajo del ganglio semilunar trigémino (ganglio de Gasser) para unirse al nervio maxilar inferior. Todas las fibras motoras del nervio trigémino que -- tienen que ver con los músculos mandibulares se distribuyen dentro del nervio maxilar inferior. Es decir, las fibras -- eferentes que forman parte del reflejo mandibular se ubican dentro del nervio maxilar inferior. (5,7)

Un sistema reflejo neuromuscular propioceptivo regula la actividad muscular que producen los movimientos mandibulares. Por retroalimentación de la información en el sistema nervioso central, este proporciona un conocimiento constante de los movimientos de la mandíbula y las contracciones musculares que las producen. Impulsos sensoriales que se -- transmiten a través de las fibras localizadas dentro de los músculos en el periostio del hueso, la mucosa bucal, el ligamento periodontal y los ligamentos y la cápsula de la articulación temporomandibular participa en el control de los movimientos mandibulares. (3,5)

Las células de las fibras sensoriales hacen sinapsis con las neuronas del nervio trigémino, formando un arco re--

flejo. Esto a su vez regula la estimulación motora de los - músculos, que entonces modifican los movimientos de la mandíbula, además de regular los movimientos mandibulares los reflejos neuromusculares intervienen en el establecimiento de la oclusión céntrica y habitual en el mantenimiento de - la mandíbula en la posición postural.

La zona motora para las estructuras estomatognáticas que controlan los movimientos de la mandíbula, la lengua y el rostro se localizan en la parte frontotemporal de la corteza cerebral. La apertura de la mandíbula comienza en la zona motora cortical, los movimientos de cierre en la zona amigdaloides-hipotalámica.

Los reflejos neuromusculares que protegen los tejidos contra estímulos dolorosos lascivos se dominan reflejos nociocéptivos. Cuando durante la masticación se cuenta inesperadamente un objeto duro, el impacto en el ligamento periodontal genera un reflejo nociocéptico que estimula la acción muscular requerida para la inmediata apertura de la mandíbula.

Según Kawamura, la masticación comienza como un acto conciente y se convierte en un movimiento cíclicosubconciente.

te controlado por tres reflejos recíprocos: 1) El reflejo de apertura mandibular, que se desencadena por estímulos -- que actúan sobre los dientes (ligamento periodontal) y tejidos bucales; 2) El reflejo de cierre mandibular que se produce durante la deglución en respuesta a estímulos mecánicos débiles sobre el dorso de la lengua, y 3) El reflejo de espasmo mandibular, en respuesta al estiramiento forzado de los músculos de cierre cuando se abre la mandíbula. En este momento, la mandíbula comienza a cerrarse y los músculos de cierre mandibular producen descargas electromiográficas que inhiben los músculos que abren la mandíbula. (6,7)

Jerge opina que los reflejos que producen la apertura y cierre son separados y diferentes, y no están relacionados entre sí. La apertura se origina por efecto de los receptores intrabucales, y el estiramiento de los músculos de apertura desencadena un cierre mandibular reflejo.

Cada vez que se contrae un músculo, se libera energía eléctrica, la cual puede ser registrada por una electromiografía. Las contracciones musculares normales producen -- una actividad eléctrica de patrones sincrónicos, sin que necesariamente se distinga entre el cierre en oclusión céntrica o en oclusión habitual. Las desarmonías oclusales produ--

cen una actividad asincrónica e hipertónica que vuelve a -- la normalidad una vez corregida la oclusión. Mediante el re -- gistro de las alteraciones de la actividad muscular, la -- electromiografía revela dearmonías oclusales que pueden es -- capar a la detección durante el exámen clínico. (5)

La oclusión debe ser considerada únicamente en tér -- minos de estructuras bucales. La postura y posición corpo -- ral de la cabeza del paciente afectan al cierre muscular de la mandíbula y la posición. (11)

Reflejo de la apertura mandibular: El reflejo de - apertura mandibular, ó reflejo linguomandibular, se produce mediante el estímulo en la parte inferior del rostro ó en - las estructuras bucales inervadas por las ramas maxilar su - perior ó maxilar inferior del nervio trigémino. (7)

Reflejo del cierre mandibular: El reflejo del cie -- rre mandibular se efectúa al deglutir o como respuesta a es -- tímulos mecánicos débiles que actúan sobre el dorso de la -- lengua.

Reflejo espasmódico de la mandíbula: La mandíbula - manifiesta un reflejo de espasmo como respuesta al estira --

miento de los músculos elevadores. Cuando se estira un músculo elevador de la mandíbula, los propioceptores (Huesos - musculares de los músculos elevadores) envían información sensorial al cerebro, mediante los cuales se induce la contracción activa refleja de los músculos. Uno de los mecanismos más importantes que intervienen es el del hueso muscular. El reflejo de espasmo mandibular protege los músculos elevadores de la ruptura por causa de estiramiento excesivo y también ayuda a mantener la posición de la mandíbula contra el estiramiento natural de los músculos elevadores por la acción de la gravedad. Esto también se denomina reflejo mandibular niotáctico ó de estiramiento. (1,4,8)

Si sobre las estructuras bucales actúan un estímulo nocivo de potencia suficiente, se activan las neuronas motoras del núcleo motor trigémino que conducen impulsos a los músculos depresores mientras algunas neuronas motoras que actúan sobre los músculos elevadores se inhiben. Una vez que los dientes ocluyen, los impulsos sensoriales que producen de la membrana periodontal y/o la mucosa bucal inhiben la actividad de los músculos masticadores y estimulan la de los músculos depresores de la mandíbula. La mandíbula desciende naturalmente por su propio peso y de manera activa, mediante la contracción de los músculos depresores. En ra-

zón de ésto, incluso durante la masticación natural inconciente, se previene que la contacción de los músculos elevadores de la mandíbula continúe una vez que los dientes hayan ocluído en un grado determinado, y de éste modo se protege la mandíbula de una aprietamiento excesivo. Una vez que el maxilar inferior abre, los músculos elevadores se estiran por la fuerza, y el refléjo espasmo vuelve a repetir--se. (1,5,7)

Así, se produce un movimiento mandibular sucesivo, mediante mecanismos reflejos. Esta relación refleja recíproca entre los músculos elevadores y depresores s la que permanece por detrás de los movimientos masticatorios de rutina, y cualquier alteración de su actividad recíproca interrumpe la función fisiológica, eficaz de los movimientos mandibulares.

Desarrollo de los Reflejos Bucales: Según Brown, la primera respuesta refleja bucal del embrión humano a la estimulación peribucal aparece a la novena semana y media de la gestación. Cuando se excita el labio inferior, la boca se abre en forma activa mediante el descenso de la mandíbula. Es posible establecer una relación de este reflejo con la aparición de la parte lateral no especializada del núcleo del tracto -

espinal del nervio trigémino. Por ello, el desarrollo de -- las conexiones entre las fibras del trato espinal del ner-- vio trigémino y neuronas internas con las neuronas del nú-- cleo motor, que suministra el reflejo de apertura mandibu-- lar. Sin embargo, la succión audible como respuesta a la - estimulación de la hendidura bucal se produce alrededor de las veintinueve semanas de la gestación.

#### PROPIOCEPCIÓN MUSCULAR

Muchos receptores sensoriales toman parte en la -- transmisión de la información desde los músculos y tendo-- nes hacia el sistema nervioso central, donde se regula la coordinación de la actividad muscular. Son ellos los orga-- nos terminales de propiocepción, las terminaciones anuloes-- piraladas y las terminaciones ramificadas del huso muscu-- lar, el órgano tendinoso de Golgi y el corpúsculo de Pacini o de Golgi-Mazoni y terminaciones nerviosas libres. Estos receptores se denominan terminaciones nerviosas libres. Se-- gún la definición de Shrrington (1952), un propioceptor -- proporciona información concerniente a los movimientos y po-- sición del cuerpo en el espacio; se descarga cuando se pro-- ducen cambios en el organismo en sí, particularmente en los músculos y en sus órganos accesorios (tendones, articulacio

nes, vasos sanguíneos, laberinto, etc.) Los mecanismos propioceptivos en los músculos mandibulares poseen un grado - de desarrollo alto y la información sobre la tensión y/o - longitud del músculo se transmite con rapidez desde los propioceptores musculares hasta el sistema nervioso central. Tanto la posición de la mandíbula como la conservación del espacio libre interoclusal son controladas por la función propioceptiva de los músculos mandibulares.

Estudios morfológicos han probado que las células - del núcleo trigémino mesencefálico son neuronas unipolares con procesos que dan ramas colaterales al núcleo motor del nervio trigémino, formando de ésta manera un arco reflejo - de dos neuronas, es decir, un arco reflejo monosináptico, - de los músculos mandibulares. Los músculos mandibulares en- vían continuamente impulsos propioceptivos de sus propias - motoneuronas que las inervan cuando se estiran. Cuando el - músculo masetero se estira, se activa mediante este reflejo miotáttico. Los impulsos aferentes que parten de los múscu- los mandibulares inhiben por acción recíproca las neuronas motoras de sus antagonistas, mientras que las de sus siner- gistas se estimulan. (2,4,7)

Este tipo de fenómeno inhibitorio recíproco puede -

ocurrir así mismo, entre los diferentes haces de un mismo -  
músculo mandibular. Cuando el haz frontal del músculo tem-  
poral se estira, la actividad del posterior se inhibe, y vi  
ceversa, porque el fascículo frontal es un antagonista del  
posterior en la protrusión y retrusión de la mandíbula. Se  
cree que en ésta inhibición recíproca participan las inter-  
neuronas del núcleo supratrigémino, identificadas por Loren  
te de No en 1922 y por Tervik en 1956. Estas interneuronas  
se hayan cerca del borde dorsolateral del núcleo motor del  
nervio trigémino. (2,6)

## A N A T O M I A F U N C I O N A L

El sistema gnático toma parte en las funciones de la incisión, masticación, deglución, respiración, fonación, y en el ajuste de la expresión facial. El sistema gnático - está formado por cuatro elementos interdependientes que son: 1) Dientes, 2) Periodonto, 3) Articulaciones Temporomandibulares y 4) El Sistema Neuromuscular. Es fácil comprender -- que cuando uno de sus elementos presenta condiciones patológicas, los otros elementos serán afectados en cierto grado por ser elementos interdependientes.

La desmenuzación de los alimentos, no solo es mecánica, sino también biomecánica, bacteriológica y enzimática. La masticación es condicionada, aprendida y de función automática, así mismo lo son también los movimientos de la lengua, carrillos, labios, etc. (5)

El número de veces que el bolo alimenticio debe de ser masticado (número de mordidas) hasta ser deglutido, es entre 60 y 70, desde luego que hay una gran variación entre individuos. Algunas personas mastican mas concienzudamente que otras; pero los hábitos individuales de la masticación parecen ser tan estables, que apesar de la pérdida gradual de los dientes, el modo y el número de mordidas permanecen -

inalterables. Es interesante saber que el efecto de la mutilación de una dentición no se compensa con una masticación mas prolongada ó más concienzuda. (5)

El deslizamiento mandibular puede dividirse en lateral derecho, lateral izquierdo, protusivo, de apertura y de cierre. Es la combinación de algunos de estos componentes - lo que forma una mordida.

Según Cohen R. la significación del movimiento de Bennett a la Odontología y a la humanidad se basa en el hecho de que este es el movimiento de la mandíbula propio de la masticación. Los movimientos de la mandíbula, son sin duda ocasionados por los músculos. Los músculos del mecanismo masticatorio no cambian su longitud. Pueden variar su tono o su actividad conservando con cierta constancia su longitud a través de la edad adulta. Los músculos tienen un punto de máxima presión, cuando llegan a él, los nervios actúan automáticamente relajando a aquéllos, abatiendo la mandíbula para comenzar otro ciclo de mordidas. (6)

El estudio radiográfico ha demostrado que la presión del bolo se ejerce sin que el cóndilo use su cavidad glenoides como punto de apoyo. Es factible que sea el bolo el que

se transforma en punto de apoyo transitorio. Es por ello - que no se puede apreciar diferencia alguna en la posición del cóndilo en referencia a la eminencia articular cuando - se ejerce la presión sobre un punto dado. (5,6)

## MOVIMIENTOS MASTICATORIOS

### INCISION

El movimiento incisal de aprensión de los alimentos comienza con un movimiento de apertura preparatorio; la extensión de éste depende del tamaño del alimento para incidir. Esta incisión se efectúa con los incisivos y caninos, siendo el movimiento posible por la trayectoria bilateral - condílea y la contracción simultánea de ambos pterigoideos externos. Siendo los incisivos inferiores más pequeños y -- más cortantes que sus antagonistas, atraviesan el bocado -- con doble profundidad. Es necesaria la sobremordida vertical normal para acomodar estos movimientos de aprehensión. Mecámicamente, el movimiento incisivo de cortar los alimentos - es un movimiento de cizalla, siendo los incisivos (superiores e inferiores) las hojas cortantes. (6)

## CORTE Y TRITURACION

En el segundo movimiento masticatorio es el de corte y trituración. Para comprenderlo es necesario analizar el movimiento de lateralidad (transtusión) desde oclusión céntrica. En una dentición normal este movimiento se verifica combinando el paso de incisivos y caninos inferiores al obstáculo de las sobremordidas vertical y desocluir las cúspides de premolares y molares.

La porción más importante de los dientes oclusalmente y desde el punto de vista masticatorio, son las crestas, especialmente las crestas marginales oclusales que cortan las fibras y las partículas grandes evitando el empaquetamiento entre los espacios interproximales. Las crestas de los dientes cuando están normalmente localizadas y formadas, están en armonía con los movimientos mandibulares; cuando no lo están, se convierten en inútiles instrumentos de masticación y serán una amenaza para la salud de la articulación temporomandibular y el periodonto. (5,6)

## DEGLUSION

La segunda fase en el proceso digestivo es la deglución; sigue inmediatamente a la masticación. La posición de la mandíbula en la deglución coincidirá con la relación céntrica, siempre y cuando no existan interferencias oclusales que lo impidan.

La relación céntrica comienza como un reflejo de la deglución al nacimiento, durante el período de desarrollo y crecimiento, se transforma en un patrón neuromuscular constante de movimiento, para ayudar en la función de la deglución. (Naylor).

Las funciones de la respiración y de la deglución se presentan desde el nacimiento y guardan un estado de acción continua hasta la muerte. (Naylor)

Puesto que el aire y el alimento (bolo) pasan a -- través de la faringe, no es posible respirar y deglutir al mismo tiempo: por lo tanto, es indispensable la coordinación tempranamente establecida entre la respiración y la deglución.

La deglución puede dividirse en tres fases: 1) Bucal, 2) Faríngea, 3) Esofágica. Siendo la primera voluntaria, y refleja las otras.

Para que pueda establecerse la deglución, es indispensable que la vía aérea a través de la boca esté cerrada. El sellado anterior se lleva a cabo normalmente por los labios; los bordes y la punta de la lengua pueden sustituirlo. Si las membranas mucosas faríngeas están bajo el efecto de un anésthésico local, el reflejo es eliminado y la deglución se hace imposible.

Algunos experimentos han demostrado que en la posición postural vertical, la persona, en promedio, ejecuta la deglución cuarenta veces por hora; en posición postural horizontal lo hace veintiocho veces por hora. Otros autores establecen que el acto se efectúa dos veces cada minuto en horas de vigilia y una vez cada minuto durante el sueño. Existen variaciones individuales a este respecto pero todos concuerdan con el hecho de que durante el sueño el número de degluciones disminuye considerablemente. (5,6)

Es interesante notar que, si se bebe líquido interrumpidamente de un vaso se succiona a través de un tubo, -

los dientes mantendrán su ocupación mientras dure la función; es de suponerse que la mandíbula recibe el soporte necesario por la actividad de los labios. (2)

Ahora bien, la importancia de la masticación como agente destructor de los dientes y periodonto ha sido exagerada mientras que la importancia de la deglución en éste sentido no ha sido reconocida ampliamente. Si consideramos, desde el punto de vista oclusión que la masticación, el tiempo requerido para ella es mínimo, es consecuente pensar que el daño ocasionado no está de importancia aunque se trate de un caso de maloclusión extrema o de múltiples contactos oclusales al cortar y triturar el alimento. (5,6,7)

Las otras dos funciones del sistema gnático, el lenguaje y la respiración, no serán descritos, porque consideramos que apartarían el lineamiento general del tema.

B I B L I O G R A F I A

BERSTEIN, P.R., MC. CALL W.D.Jr.  
"The effect of voluntary activity on the maseletic  
silent period duration"  
J. Prosthet Dent.,  
1981, Aug; 46(2);192-5

COHEN, B. KRAMER, I.R.H.  
Fundamentos Científicos en Odontología  
Editorial Salvat  
España, 1981

GLICKMAN, I.  
Periodontología Clínica  
1a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1978, p.p. 815-819

HANNANM, AG. WOOD W.W.  
"Medical pterigoid muscle activity during the  
closing and comprehensive phases of human masti-  
cation"  
AM. J. Phys Anthropol  
1981 Jul; 55(3):359-67

RAMFJORD, P.S. ASH P.M.  
Oclusión  
2a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1980 p.p. 8-19

SARNAT B.  
The Temporomandibular Joint  
Editorial Thomas U.S.A 1979

SCHWARTZ, L.  
Dolor Facial y Disfuncion Tempormandibular  
Editorial Mundi  
Argentina, 1973 p.p. 172-177

TEO, C.S. WISE W.D.  
Comparsion of retruded axis articular monutings  
with and without applied muscular force"  
J. Oral Rehabil,  
1981 Ju. 8(4):363-76

## C A P I T U L O     V

### CONSIDERACIONES FUNCIONALES SOBRE EL SISTEMA MASTICADOR

#### F U N C I O N

Además de las funciones atribuidas normalmente a la masticación, palabra y deglución, el sistema masticador sirve como medio primario de expresión. Durante la infancia el sensorio bucal practicamente es la única fuente de comunicación del individuo con el mundo exterior. Seguridad, amor y bienestar se obtienen chupando el pecho de la madre o equivalente. Existen ya al nacer, o poco después, estan los reflejos neuromusculares esenciales para la conservación de la vida. Su orden normal de aparición son la posición postural del maxilar inferior, la deglución y la capacidad de mamar. La ternura y el amor se relacionan con la boca. La fase bucal del desarrollo psicosocial del niño ocupa todo el primer año de vida. La regresión y la dependencia infantil bucal muchas veces se entremezclan con estados parafuncionales del sistema masticador perturbado. (1,3)

También hay que considerar el desarrollo de la etapa agresiva bucal. El enfoque de la vida, dinámico y energético, en una etapa temprana viene después de etapa sensual de la boca y se caracteriza por morder, masticar y chupar. Esto puede brindar significación al desarrollo ulterior de los hábitos de apretar los dientes, rechinarlos, y otros. (ALMENSI)

#### PARAFUNCION

La parafunción se ha descrito como un hábito bucal no fisiológico, estriba en unir los maxilares con motivos que no son la masticación ni la deglución o la palabra. El bruxismo parecer ser el acto mas frecuente. Así lo ha descrito Miller y lo han indicado Queden-Felt, Leof, Peterson y Dunkin.

Los dientes incisivos estan adaptados para acciones como separar la carne del hueso y cortar objetos grandes ó voluminosis en trozos. En el hombre, los caninos tienen funciones especializadas, y trabajan junto con los incisivos. Los dientes situados a la altura de los carrillos (premolares y molares) se utilizan para romper objetos duros y para desintegrar la carne y los productos vegetales.

La máxima capacidad de trituración la efectúan los dientes a nivel del surco clave (apófisis cigomática del maxilar superior). En el adulto estos dientes son los primeros y segundos molares permanentes. Las cúspides de los dientes premolares y molares desempeñan un papel importante en la desintegración de los alimentos. (3,4)

La lengua tiene varias funciones en el proceso de la masticación, ayudada por los músculos de los labios y de los carrillos, transporta los alimentos entre las superficies oclusales de los dientes y mantiene a la comida en ésta posición durante la masticación; también se emplea para eliminar objetos como semillas, cuerpos extraños, fragmentos de huesos y productos de mal sabor; otra de sus funciones es acomodar el bolo alimenticio contra el paladar -- antes de la deglución y desempeña un papel importante en la limpieza bucal al desprender dertritus alimenticio de las encías, vestíbulo y suelo de la boca. (1)

Los músculos de la masticación se pueden dividir en los dos grupos siguientes:

a) Los músculos primarios de la masticación son los maseteros, los pterigoideos, los temporales y los digástri-

cos. Todos ellos, menos los vientres posteriores de los digástricos (nervio facial) reciben su inervación del nervio maxilar inferior del trigémino. (1,2)

b) Los músculos accesorios de la masticación son - el buccinador y los músculos labiales (inervados por el -- facial); el músculo milohioideo (inervado por el trigémino); el músculo genihioideo (inervado por el plexo cervical) los músculos estilohioideos (inervados por el séptimo par); los músculos de la lengua (inervados por el hipogloso) y los músculos infrahioideos (inervados por el plexo cervical.

Los patrones de actividad muscular durante la masticación son bien conocidos: El arete de abertura en la mas--tificación iniciada primeramente por la actividad del grupo - depresor de los músculos, con el milohioideo contrayéndose antes que los digástricos, la mandíbula es depresionada como resultado de esto. Entonces las cabezas inferiores de -- los músculos pterigoideos medios se contren, con la actividad sobre el lado de la masticación ó lado ipsilateral. Como resultado, la mandíbula es rotada abierta y trasladada - hacia adelante y ligeramente lejos del lado de masticación. (3)

Los movimientos espontáneos de jadeo en los que intervienen los músculos de la masticación, degusión, faciales y diafragma se inician en la vida fetal, y dan origen - después del nacimiento a las complejas acciones de succión, deglución, masticación y respiración. Los músculos se insertan en el esqueleto poco después de que se ha iniciado la - diferenciación de los mioblastos.

Los músculos aumentan de tamaño con el huso, en parte, por la hipertrofia de las fibras individuales con el -- aumento de grosor de cada fibra. Probablemente también exista una formación de fibras de reserva que durante la actividad normal no ha alcanzado su desarrollo completo. Los músculos reducen su tamaño cuando no se usan (atrofia) y se -- pueden reemplazar parcialmente su tejido fibroso.

La hipertrofia muscular se asocia íntimamente con - las de las fibras motoras nerviosas y con un engrosamiento y aumento de actividad de los elementos esqueléticos correspondientes. La eficiencia de un músculo depende de el número de las unidades motoras que se puedan poner en funcionamiento en un momento dado; la delicadeza de los movimientos musculares depende en gran medida del desarrollo del mecanismo propioceptivo. (3,4)

Después del nacimiento, los músculos de las mejillas y de los labios están relativamente mejor desarrollados que los de la masticación. Entre el nacimiento y la vida adulta los músculos faciales aumentan cuatro veces su peso, mientras los de la masticación aumentan siete veces. Entre estos últimos, el masetero y el pterigoideo interno están mejor desarrollados en el recién nacido que los pterigoideos externos y el temporal. La mandíbula se desplaza arriba y abajo, atrás y adelante; sin embargo hay muy pocos movimientos laterales.

El control completo de la actividad muscular depende de que las uniones neuromusculares se hayan establecido por completo de la existencia de reflejos nerviosos a nivel medular y central de la mielinización de las fibras nerviosas; del adiestramiento y de cierta práctica. (3,4,5)

Los músculos sufren un continuo proceso de re inserción en el hueso adyacente durante el crecimiento del esqueleto, cráneo y cara. Por ejemplo; el extremo inferior del pterigoideo externo continuamente se desinserta por debajo, y se reinserta por arriba para mantener una relación constante con el crecimiento del cóndilo de la mandíbula que ocurre hacia atrás y hacia arriba.

Los músculos de la masticación no se limitan a mover la mandíbula sobre las articulaciones y a mantener la posición de ésta contra la gravedad, también desempeñan un papel importante al determinar la posición de la mandíbula con respecto al esqueleto superior de la cara. Antes de la erupción de los dientes, no se ha establecido una relación definitiva, y durante este período se puede decir que la mandíbula crece como una estructura independiente del esqueleto de la cara. Ya establecida la dentición decidua y más tarde la permanente, se establece una relación más definitiva al ocluir los dientes superiores e inferiores, y los músculos aprenden a adaptarse a la mandíbula en crecimiento en ésta posición. Si la relación oclusal es anormal también lo tiende a ser la que se establece entre los maxilares; la mandíbula puede estar muy desplazada hacia atrás (anomalía de tipo II según Angle) ó hacia adelante (anomalía de tipo III según Angle), sin embargo, en algunos casos la relación dental anormal es secundaria a una relación anormal de las mandíbulas, que puede ser el resultado de un crecimiento anormal de la cara o de una posición anormal de los músculos, en especial durante los primeros años de vida. (3)

La posición normal de la mandíbula que se establece durante la infancia por medio del patrón oclusal de los dien

tes y mantenida por la actividad habitual de los músculos de la masticación, tanto en descanso, como durante el movimiento, se mantiene en la vida adulta por los músculos - aún cuando las superficies oclusales de los dientes se hayan desgastado y quedando lisas por la a-ricción. Esto suele suceder en denticiones que se han usado para masticar continuamente alimentos duros y brumosos. Si se colocan dentas artificiales que no establezcan la relación dental - previa, a menudo se produce gran incomodidad en los músculos y articulaciones antes de que los primeros pueden adaptar la mandíbula a la nueva situación. (1,2,4)

Cuando se ha cesado el crecimiento o su ritmo ha - disminuído considerablemente, no se hace posible una adaptación adecuada entre la fosa articular, la oclusión dental y la acción de los músculos. (2)

## B I B L I O G R A F I A

COHEN, B. KRAMER I.R.H.  
Fundamentos Científicos en Odontología  
Editorial Salvat  
España 1981

GLICKMAN, I.  
Perodontología Clínica  
1a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1978 p.p. 813-817

RAMFJORD, P.S. ASH.P.M.  
Oclusión  
2a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1980 p.p. 8-19

SARNAT, B.  
The Temporomandibular Joint  
Editorial Thomas  
U.S.A. 1979

SCHWARTZ, L.

Dolor Facial y Disfunción Temporomandibular

Editorial Mundi

Argentina, 1973 p.p. 72-79

## R E S U L T A D O S

Las funciones del aparato estomatognático son masticación, fonación, deglución y respiración; dichas funciones están dadas fundamentalmente por los movimientos mandibulares.

La mandíbula es el único hueso movable de la cara, por medio de éste el aparato estomatognático realiza sus principales funciones. Para que la mandíbula pueda moverse, requiere de participación de un sistema neuromuscular.

El sistema muscular que rige los movimientos mandibulares está constituido principalmente por cuatro músculos que reciben el nombre de músculos masticadores.

Los músculos masticadores se insertan en diferentes partes del hueso mandibular, y por lo tanto participan en el funcionamiento del aparato estomatognático.

## C O N C L U S I O N E S

Los músculos de la masticación son cuatro: Temporal, Masetero, Pterigoideo Externo y Pterigoideo Interno; aunque por supuesto otros músculos participan también en el proceso de la masticación.

La masticación está controlada por tres reflejos: Apertura, Cierre y Espasmo Mandibular. Los músculos de la masticación no se limitan a mover a la mandíbula sobre las articulaciones, también determinan la posición mandibular con respecto al esqueleto de la cara y del cráneo.

El músculo pterigoideo externo (especialmente el -viente inferior), es el músculo principal en la iniciación de la abertura de la mandíbula, está coordinado con las actividades de los músculos suprahioides (digástrico, milo--hiideo y geniohiideo) que ayudan a retraer y descender la

Mandíbula, y también fijan y elevan el hueso hioides.

Los músculos masetero, pterigoideo interno y temporal son los principales músculos que participan en el cierre de la mandíbula y en la regulación de la posición de la mandíbula en el espacio.

La protusión de la mandíbula se realiza mediante la contracción simultánea de los músculos pterigoideos externos; también pueden participar los grupos de músculos que cierran la mandíbula. La retrusión de la mandíbula se da por la contracción simultánea de las partes media y lateral de los músculos temporales, ayudados por los músculos masetero, digástrico y geniohioides. Los movimientos laterales se realizan por contracción de los músculos pterigoideos externos e internos de un lado y el músculo temporal contralateral.

## PROPUESTAS Y ALTERNATIVAS

Para todo Odontólogo debe de ser indispensable tener un conocimiento práctico acerca de la anatomía y fisiología de los músculos masticadores, ya que éstos desempeñan un papel muy importante para el buen funcionamiento del aparato estomatognático.

Si se poseen dichos conocimientos, el Odontólogo podrá efectuar diagnósticos seguros, para así poder brindar tratamientos adecuados y eficaces a los pacientes que ponen en sus manos su salud bucal.

Es por ello que proponemos, que en los objetivos planteados en las cartas descriptivas, sean ampliados sobre éste tema, para así obtener mayores conocimientos anatómicos y fisiológicos de los músculos.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. BERSTEIN, P.R. MC. CALL W.D.Jr.  
"The effect of voluntary activity on the  
masseteric silent period duration".  
J. Prosthet Dent.  
1981 Aug; 46(2):192-5
  
2. BJORN J. N. HAYDEN J.  
Anestesia Odontológica  
1a. Edición  
México, 1978
  
3. CROUCH, JAMES E.  
Anatomía Humana Funcional  
1a. Edición  
Editorial CECSA  
México, 1981
  
4. COHEN, B. KRAMER I.R.H.  
Fundamentos Científicos en Odontología  
Editorial Salvat  
España, 1981

5. GLICKMAN, I.  
Periodontología Clínica  
1a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1978
  
6. GUYTON, ARTHUR C.  
Tratado de Fisiología Médica  
5a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1981
  
7. HANNANN, AG., WOD W.W.  
"Medical Pterigoid muscle activity during the  
closing and compresive phases of human masti-  
cation"  
Am. J. Phys Anthropol  
1981 Jul. 55(3):359-67
  
8. J. DUNN MARTIN, ZION SHAPIRO C.  
Anatomía Dental y de Cabeza y Cuello  
1a. Edición

Editorial Interamericana  
Mexico, 1978

9. PRIVES, M. LISEKOV N.  
Anatomía Humana  
3a. Edición  
Editorial Mier Moscú  
México, 1978
  
10. QUIROZ, GUTIERREZ F.  
Anatomía Humana  
21a. Edición  
Editorial Porrúa  
México, 1980
  
11. RANFJORD, P.S. ASH. P.M.  
Oclusión  
2a. Edición  
Editorial Interamericana  
México, 1980

12. SARNAT B.  
The Temporomandibular Joint  
Editorial Thomas  
U.S.A. 1979
  
13. SCHWARTZ, L.  
Dolor Facial y Disfunción Temporomandibular  
Editorial Mundi  
Argentina, 1973
  
14. TEC, S.C. WISE M.D.  
"Comparison of retruded axis articular monu-  
tings With and Without applied muscular force"  
J. Oral Rehabil  
1981 Jun. 8(4):363-76
  
15. TESTUT, L. JACOB O.  
Tratado de Anatomía Topográfica  
8a. Edición, Tomo I  
Editorial Salvat,  
México, 1978