



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REFLEXIMETRÍA: PRUEBA PILOTO EN PACIENTES
EXAMINADOS EN EL LABORATORIO DE FISIOLÓGIA
ORAL DE FEBRERO 2016 A JUNIO 2016.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

SAMARA VANESA ROJAS TREJO

TUTOR: Mtro. NICOLAS PACHECO GUERRERO

ASESORES: C.D. LUIS ROSAS ALTAMIRANO
C.D. JULIO MORALES GONZÁLEZ

MÉXICO, Cd. Mx.

2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos.

"La posibilidad de realizar un sueño es lo que hace que la vida sea interesante"

Paulo Coelho

Estoy agradecida:

Por bendecirme con la vida y una bella familia gracias por todo DIOS.

A mi papá Jaime y a mi mamá María de la Luz; porque siempre se han esforzado por darme lo mejor. Ustedes, han sido el impulso que siempre he necesitado para salir adelante. Les agradezco por siempre confiar en mí, por darme todo su amor y saber corregirme cuando es necesario. Me han enseñado a valorar todo. Gracias por amarme tanto, por su paciencia, por sus consejos, por enseñarme a ser mejor persona, gracias a todos sus esfuerzos me permiten concluir esta etapa de mi carrera profesional. Agradezco a Dios por haberme dado a los mejores papás. Los quiero muchísimo.

A mi hermano Damián, por todo el apoyo, cariño, confianza, enseñanzas que me has brindado, por tus consejos, por cuidarme, consentirme, eres un magnífico hermano. Sabes te admiro y eres mi gran ejemplo a seguir. Te quiero mucho.

A mi hermano Jaime, porque siempre has creído en mí, por apoyarme en cada una de mis decisiones, por tu confianza por ser mi paciente, mi amigo, por tener esa nobleza que te caracteriza. Estoy muy orgullosa de ti y sé que llegarás muy lejos. Eres un campeón. Te quiero mucho.

A mi abuelito Jaime, gracias por estar conmigo, creer en mí, darme consejos, quererme, por consentirme, gracias por todo tu apoyo. Te quiero mucho.

A mi abuelita Hilda, por ser la abuelita más cariñosa, por sus palabras llenas de ternura y amor, por esos momentos increíbles que hemos pasado, por el apoyo incondicional, por quererme tanto, por tus porras, por siempre recibirme siempre con una sonrisa y un abrazo. Te quiero mucho.

A mis abuelitos Carmen y Chucho que son mis angelitos y que desde el cielo cuidan de mí, yo sé que estarían muy contentos de verme concluir esta etapa. Les mando un beso hasta el cielo. Los extraño abuelitos.

A una persona muy especial en mi vida a Catita gracias por tu cariño, por todo el tiempo que me cuidaste, estoy muy agradecida por cada momento que compartimos. Te quiero mucho Catita.

A la familia Rojas Canales y mis sobrinos Emi y Paqui.

A la familia Rojas Salazar por todas sus atenciones y cariño. Tío Mau gracias por llevarme a CU estoy muy agradecida contigo y voy a extrañar esas pláticas matutinas.

A la familia Rojas Linares. Tío Edgar, mi padrino hermoso gracias por confiar en mí por quererme, por cuidarme, por estar conmigo en los momentos más importantes. Te quiero mucho.

A mi tía María Luisa por el apoyo que me has brindado y a mi sobrina Karen que desde su llegada alegro la casa con su risa y su ternura.

A la familia González Trejo ustedes saben lo mucho que los quiero y los respeto, estoy muy agradecida por todo el apoyo que me han brindado y la confianza. Gracias por quererme y siempre recibirme con las puertas abiertas. A mi tía Irma que además de ser mi tía es mi amiga, gracias a sus sabios consejos, por esas pláticas hermosas que tenemos, te quiero mucho.

A Oli, Pau y Luis gracias por ser tan buenas personas conmigo, me siento feliz de saber que cuento con personas maravillosas. Oli gracias por tus consejos para ser mejor persona, por la confianza e interés, estoy muy agradecida con ustedes por todo su apoyo. Los quiero

A César Hernández mi novio, mi mejor amigo, Mi Ces tu sabes lo importante que eres en mi vida, Gracias por estar conmigo tanto en los momentos buenos y malos. Hemos tenido experiencias tan maravillosas llenas de risas. Gracias por creer en mí e impulsarme a ser mejor persona, por tus palabras de ánimo de “tú puedes” “vas bien”, por escucharme, por tus abrazos, por tu sonrisa, por tus consejos, por todo tu cariño, por alentarme a cumplir mis sueños. Estoy feliz de compartir este momento tan importante de mi vida a tu lado. Gracias por todo tu amor incondicional.

A Com amigo no te pude escribir las letras en oro, te quiero muchísimo y esta amistad será para toda la vida eres mi mejor amigo, gracias por estar siempre conmigo y apoyarme en todo.

Ana Lilia muchas gracias por el tiempo que me has permitido ser tu amiga, por cada uno de los momentos que hemos vivido, por esas pláticas interminables, y esos días llenos de alegría, por tu apoyo y cariño, por estar conmigo en este momento tan importante de mi vida. Te quiero muchísimo siempre serás mi mejor amiga.

A mis amigas de la prepa Eli, Sara, Borre, Mariana amigas hermosas gracias por estar conmigo todo este tiempo, por siempre apoyarme y por verme concluir esta etapa de mi carrera. Estoy feliz de tener unas excelentes amigas y claro que esta amistad es para toda la vida. Las quiero muchisimooo.

A Chio gracias por siempre escucharme, por estar conmigo, por darme consejos, por apoyarme en mi carrera y creer en mí. Estoy contenta de nuestra bonita amistad.

A Wendy gracias por la paciencia, por las risas, por tus sabios consejos y los buenos momentos que hemos tenido a lo largo de nuestra carrera. Gracias Wen

A Dianita gracias por compartirme de tus conocimientos, de escucharme y de ser mi amiga, por estar conmigo en este de proceso de mi titulación, gracias por todo tu apoyo.

A mis amigos del Servicio Social Sarita, Joss, Alicia, Adri, Dany gracias por hacer más divertido y menos estresante mi servicio social, por permitirme conocerlos y convivir con ustedes, fue maravilloso, las risas, las travesuras, los chismes. Gracias.

A mis hermanos postizos Luis, Julio y Oscar, gracias por todas sus atenciones, cariños y enseñanzas que siempre estuvieron presentes.

Agradezco profundamente a mi tutor al **Dr. Nicolas Pacheco Guerrero** por permitir ser parte de este proyecto, por la oportunidad de conocerlo, por sus consejos, por sus enseñanzas, por brindarme lo necesario para mi desarrollo profesional. Al **Dr .Julio Morales González** por su paciencia, y por compartirme de sus grandes conocimientos. Al **Dr. Fernando Ángeles Medina** por su apoyo. Al **Dr. Luis Rosas Altamirano** que me ha dado mucha seguridad y apoyo en mi proceso de titulación. Al laboratorio de fisiología DEPeI F.O UNAM.

Al proyecto **PAPIIT-IT202314**, por su apoyo y facilidades para realizar este proyecto.

Así mismos agradezco a los Doctores **Arcelia Felicitas Meléndez Ocampo**, **Viridiana Loustalot Angulo**, **Francisco Javier Marichi Rodríguez** y **Carlos Martínez Reding García** por su tiempo, por el interés y asesorías en éste trabajo.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO** y la **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	6
II.	INTRODUCCIÓN.....	7
III.	ANTECEDENTES.....	8
1.	Refleximetría masticatoria.....	8
1.1	Reflejo de cierre mandibular.....	10
1.2	Reflejo Inhibitorio Maseterico (MIR).....	11
1.3	Periodo de Silencio (SP).....	11
2.	Electromiografía Superficial (SEMG).....	13
3.	Articulación Temporomandibular.....	15
3.1	Componentes de la ATM.....	16
4.	Componentes óseos de la ATM.....	16
4.1	Hueso Temporal.....	16
4.2	Mandíbula.....	18
5.	Superficies Articulares.....	19
5.1	Cavidad Glenoidea.....	19
5.2	Superficie Mandibular.....	19
5.3	Disco articular.....	20
5.4	Capsula articular.....	20
6.	Ligamentos de la ATM.....	21
6.1	Ligamentos colaterales.....	21
6.2	Ligamento capsular.....	22

6.3	Ligamento temporomandibular.....	22
6.4	Ligamentos accesorios.....	23
6.4.1	Ligamento esfenomandibular.....	23
6.4.2	Ligamento estilomandibular.....	23
7.	Músculos de la masticación.....	24
7.1	Temporal.....	24
7.2	Masetero.....	25
7.3	Pterigoideo medial.....	26
7.4	Pterigoideo lateral.....	26
8.	Transtorno temporomandibular.....	27
9.	Férula Oclusal.....	29
9.1	Férula Oclusal Fisiológica.....	32
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	37
V	JUSTIFICACIÓN.....	37
VI	OBJETIVOS.....	37
VII	HIPÓTESIS.....	38
VIII	METODOLOGÍA.....	39
IX	RESULTADOS.....	51
X	DISCUSIÓN.....	72
XI	CONCLUSIONES.....	73
XII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	74
XIII	ANEXOS.....	78

I. RESUMEN

En el presente trabajo se realizó un estudio de refleximetría que permite capturar la señal electromiográfica del músculo masetero antes, durante y después a través de un golpe (estimulo) sobre el mentón de la mandíbula del paciente, buscando evocar el Reflejo Inhibitorio Masetérico (MIR); La refleximetría procesa una cantidad determinada de registros electromiográficos y despliega como resultado una señal denominada reflexigrama (RFXG), con el objeto de evaluar el estado de algunos aspectos funcionales del sistema masticatorio. Este sistema se le conoce como reflexímetro masticatorio.

Método: Se realizó un estudio piloto de refleximetría digital (este reflexímetro digital fue realizado por el equipo de CINVESTAV) en laboratorio de Fisiología oral para evaluar 30 pacientes divididos en dos grupos: 15 pacientes sanos y 15 pacientes con trastorno temporomandibular. Estos últimos se les elaboró una férula oclusal fisiológica. Posteriormente se les realizaron dos estudios de refleximetría digital a quince y treinta días para determinar la actividad de la férula oclusal fisiológica, usando el promedio de la onda inhibitoria y de la onda potenciadora, monitoreando así de forma precisa los avances de los pacientes y compararlos con los pacientes sin trastorno temporomandibular.

Se hizo un análisis estadístico con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

Resultados: Se analizaron 15 paciente sanos de los cuales el 53.33 % correspondió el género masculino y el 46.67 correspondió al género femenino y 15 pacientes con trastorno temporomandibular de los cuales el 13.33% correspondió al género masculino y el 86.67% correspondió al género femenino. Los resultados obtenidos mediante la prueba de Kruskal-Willis muestran que los sujetos sanos tiene valor mayores a los de los sujetos con trastorno temporomandibular pero después que los sujetos con trastorno temporomandibular usaron su férula oclusal 30 días los valores se asemejan a lo de los pacientes sanos. Los resultados obtenidos si muestran diferencias significativas entre los valores de sujetos sanos y los valores de sujetos con trastorno temporomandibular.

Conclusiones: El Reflexímetro digital es una herramienta útil para el Diagnóstico de trastornos mandibulares como el bruxismo y trastorno de la articulación temporomandibular.

II. INTRODUCCIÓN.

PALABRAS CLAVE: REFLEXIMETRÍA (RFXG), ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR (ATM), TRANSTORNO TEMPOROMANDIBULAR (TTM)

Debido a la continua necesidad de evaluar cuantitativamente las respuestas del tratamiento sugerido a pacientes con disfunción o trastornos temporomandibulares, así como afecciones parafuncionales, como el bruxismo entre otros, desde finales de la década de los 80 hasta finales de la década de los 90, integrantes del laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, UNAM, en colaboración con otras instituciones, desarrollaron un sistema de refleximetría que permitieron evaluar de forma objetiva, el estado de salud bucal de los pacientes que solicitaron atención en la Unidad de Posgrado de Odontología F.O. UNAM.⁵

Una de las formas de ciertos desórdenes temporomandibulares es midiendo el reflejo inhibitorio masetérico (MIR). Este reflejo al ser evocado por un golpe controlado sobre el mentón mandibular es una de las pocas formas en las que se han evaluado las disfunciones de la articulación temporomandibular (DTMs). En la práctica clínica el golpe sobre la mandíbula representa una molestia para algunas personas, principalmente infantes.⁵

Por esta razón se planteó el diseño y construcción de un nuevo sistema de refleximetría que incorpore las funciones de sus antecesores, agregando y mejorando características relacionadas con el desempeño del sistema (modificando la aplicación del estímulo mecánico), así como nuevos parámetros a medir (tiempo y amplitud de la onda inhibitoria o periodo silente, amplitud y duración de la onda potenciadora, relación de áreas entre la onda inhibitoria y la potenciadora, porcentaje del área faltante en la onda inhibitoria, desde el inicio hasta su pico a los 40 ms, índice de correlación entre el reflexigrama (RFXG) del lado izquierdo y derecho, etc.) todas estas variables obtenidas con el fin de ofrecer al especialista elementos auxiliares en el diagnóstico y/o seguimiento de

sus pacientes. Todo esto dentro de un programa que administra una base de datos con la información clínica del paciente y los resultados de los estudios realizados.⁹

III. ANTECEDENTES.

1. Refleximetría Masticatoria

Tradicionalmente los reflejos han sido explorados clínicamente de manera subjetiva; la exploración detecta lesiones en las vías nerviosas involucradas en la regulación de las funciones motoras a las que estos reflejos contribuyen; así como ayudar a predecir la respuesta del sistema bajo diferentes circunstancias. Como resultado de dichas exploraciones, se logra apreciar la existencia, exaltación o ausencia de los reflejos. Sin embargo si se desea una discriminación precisa, es necesario medir simultáneamente tanto el estímulo aplicado para evocar el reflejo, como la respuesta obtenida a dicho estímulo. Teniendo en cuenta que los potenciales evocados de dichos reflejos se debe dar bajo las mismas condiciones clínicas de fondo (reproducibilidad).⁴

Debe verificarse objetivamente que la condición de fondo sea similar, lo cual implica registrar variables fisiológicas que informen acerca de este fondo, por ejemplo, la electromiografía (EMG) de músculos agonistas y antagonistas. La respuesta puede registrarse por medio de la fuerza desarrollada, el desplazamiento logrado, o bien, por la señal electromiografía (EMG) producida a nivel del músculo activado.⁴

El movimiento corporal genera retroalimentación sensorial que comúnmente tiende a disparar respuestas reflejas sobre los músculos de las partes móviles del cuerpo o sobre músculos en otras partes de mismo. A pesar de que algunos de estos reflejos son potencialmente útiles, otros pueden evitar

el funcionamiento motriz normal. Como consecuencia, los sistemas de control motriz corporales deben de integrar los reflejos útiles al patrón de movimiento al mismo tiempo que suprimen aquellos potencialmente disruptivos. El sistema masticatorio es un modelo donde esto ocurre claramente.⁶

La masticación, así como la locomoción y la respiración, consisten en un movimiento rítmico que se genera dentro del Sistema Nervioso Central. A pesar de que en el pasado se pensaba que los movimientos rítmicos de la mandíbula dependían de la acción alternada de los reflejos de apertura y cierre mandibular; ahora se sabe que un mecanismo del tallo cerebral (un generador de patrón central: CPG por sus siglas en inglés), genera las características esenciales de este movimiento.⁶

Las entradas sensoriales de la boca y los comandos descendientes provenientes de la parte anterior del cerebro activan el CPG y pueden modificar el patrón básico de movimiento mandibular. Debido a esto se ha convertido en un tema de interés, descubrir como los reflejos mandibulares contribuyen al patrón final o al movimiento rítmico mandibular y los puntos en los que los circuitos reflejos y los CPG's interactúan.⁶

Los músculos de la mandíbula son similares en muchos aspectos a los músculos de las extremidades, aunque su organización neural tiene adaptaciones específicas a sus funciones particulares. Como los músculos de las extremidades, los involucrados en la masticación tienen un rol postural, manteniendo a la mandíbula en una posición constante cuando está en reposo y es relativa a la mandíbula; resistiendo la fuerza de la gravedad durante la locomoción y otros movimientos. Sin embargo la función mayor de los músculos masticatorios es fraccionar la comida en pequeñas porciones a un tamaño al que puedan ser deglutidas. Los músculos de cierre mandibular son capaces de generar contracciones muy poderosas y tienen una ventaja mecánica respecto a aquellos en las extremidades, debido a que actúan

directamente sobre la articulación sin la interposición de tendones largos y flexibles como sucede entre el músculo y los huesos.²⁹

Los músculos de la mandíbula solo ejercen fuerza en una dirección (cierre mandibular), raramente trabajan en contra de alguna carga durante la apertura. Estos músculos trabajan bajo restricciones importantes, debido a que ejercen mucha fuerza en una distancia relativamente corta y los dientes se encuentran en puntos inamovibles durante el cierre mandibular. Los dientes por sí mismos constituyen una segunda importante restricción. Están anatómicamente adaptados para cortar y aplastar comida; sin embargo, los labios y las mejillas pueden fácilmente interponerse en su camino mientras se mastica, y así resultar dañados. Estos factores hacen crítico que el movimiento de la mandíbula durante la masticación se controle en una forma muy precisa.²⁹

1.1 Reflejo de cierre mandibular

Es un reflejo miotático clásico. Se le llama comúnmente reflejo mandibular o maseterino, (a diferencia de lo que sucede con las extremidades), no existe un reflejo comparable sobre los músculos antagonistas involucrados en la apertura mandibular.

Este reflejo posee conexiones nerviosas únicas, diferentes de las exhibidas por otros reflejos mono sinápticos humanos, y permite evaluar, de forma fácil y eficiente el tallo cerebral por medio de la estimulación mecánica, eléctrica o magnética.^{29,2}

1.2 Reflejo Inhibitorio Masetérico (MIR)

El MIR consiste de dos periodos de silencio eléctrico, interrumpiendo la actividad mioeléctrica voluntaria en los músculos maseteros ipsilaterales y contralaterales

La mordedura sobre un objeto duro estimula el mecano-receptor de la membrana periodontal y de la zona orofacial, desencadenando el reflejo inhibitorio masetérico. Protegiendo de esta forma a las estructuras orales contra la estimulación nociocéptica. Ya sea por medio de estimulación dentaria o mecánica más débil como por estimulación táctil de la mucosa oral, estimulación eléctrica de bajo umbral de dolor o estimulación del nervio dentario inferior, se ha visto que existe un mecanismo nervioso inhibitorio sobre la actividad electromiografía de los músculos elevadores mandibulares denominado periodo de silencio (SP) o pausa motriz.²

1.3 Periodo de Silencio (SP)

El periodo de silencio se puede definir como una disminución transitoria de la actividad electromiográfica cuando un estímulo es aplicado durante contracción sostenida.³

El periodo de silencio ha sido observado en asociación con los contactos dentarios durante la masticación o durante la fase oclusal de los ciclos masticatorios, por lo tanto ante estas evidencias se plantea que con respecto a las respuestas reflejas mecano sensitivas periodontales existen dos componentes: a) componente nociocéptico (polisináptico) dado por el reflejo de apertura mandibular protector o defensivo y b) el componente funcional (bisináptico) que consiste en el periodo de silencio de la actividad electromiografía elevadora; que juega un rol importante y permanente en complicados mecanismos nerviosos del control mandibular y oclusal durante la función masticatoria; el cual puede ser evocado por estímulos fisiológicos y mecanismos más débiles que los nociocéptivos.

De esta forma la información sensorial llegará hasta el núcleo mesencefálico del V par o al núcleo espinal del V par de donde pasarán impulsos nerviosos hasta el núcleo motor del V par donde impulsos generados provocan inhibición de las moto neuronas que mandan impulsos a los músculos elevadores mandibulares y excitan las motoneuronas que inervan los músculos depresores.^{7,8}

El periodo de silencio temprano (SP1), tiene una latencia de 10 a 15 ms. El periodo de silencio tardío (SP2), tiene una latencia de 40 a 50 ms. Una diferencia entre la respuesta de la latencia ipsilateral y contralateral que exceda los 2 ms para el SP1 o 6 ms para el SP2 es anormal.

En algunos sujetos, existe poca o nula actividad mioeléctrica entre ambos periodos de silencio, unificando dichos periodos. Cuando los SP's se fusionan en un largo SP, se considera dicho periodo como la medida del SP2. En este caso la diferencia en ambos lados de la latencia de los SP's no debe superar los 8 ms.²⁹

Si se dispone de rectificación de onda completa de la SEMG, estos deben ser promediados. La latencia de los SP's puede ser medida desde la intersección de la señal promediada y rectificada y una línea indicando el 80% del nivel en el EMG de fondo.²⁹

El estímulo mecánico (golpe) o eléctrico debe ser ejercido en el momento en el que el sujeto mantenga una compresión continua de la mandíbula, lo que se logra retroalimentando auditiva o visualmente al sujeto con una señal que indique el nivel de dicha compresión.⁴

El estímulo debe ser generado siempre con el mismo impulso mecánico o intensidad eléctrica; además, debe producir una señal de sincronía que permita medir las latencias de los componentes del reflejo. Así mismo, Como se mencionó anteriormente, dado lo complejo de la actividad nerviosa, carece

de sentido efectuar una sola determinación, de modo que es necesario realizar varias repeticiones y analizar estadísticamente los resultados. La importancia de dichos resultados radica en la existencia de la actividad motora y no al detalle aleatorio del EMG. De esta manera cada repetición (replica) de la medición se rectifica y se promedia con el acumulado de registros previos, de modo que a medida que se acumulan replicas se define la tendencia y la dispersión de los valores de la señal. Esto permite separar lo que ocurre sistemáticamente en la señal EMG (inhibición y potenciación de la actividad motora) de aquello que sucede de manera aleatoria.

La señal resultante del proceso anteriormente mencionado se denomina reflexigrama (RFXG).⁴

2. ELECTROMIOGRAFÍA SUPERFICIAL (SEMG)

La electromiografía superficial es un campo especializado en el uso de dispositivos electrónicos para la medición de la señal eléctrica de los músculos, cuando se contraen. El estudio de la SEMG engloba las contribuciones de varios campos como: electrónica, medicina, anatomía, fisiología, psicología, psicofisiológica, terapia física, ergonomía, entre otras.⁶

El registro de la SEMG se remonta a mediados del siglo XVII donde Francesco Redi documentó que un músculo altamente especializado era la fuente de energía de la raya eléctrica. Para 1773 John Walsh pudo demostrar claramente que el músculo de la anguila puede generar una chispa de electricidad. En 1790 Luigi Galvani obtuvo evidencia directa entre la contracción muscular y la actividad eléctrica. Fue hasta la década de 1860 donde Guillaume Benjamin Amand Duchenne condujo el primer estudio sistemático del músculo intacto usando estimulación eléctrica para estudiar la función muscular.⁶

Anterior a Duchenne en 1838 Carlo Matteucci utilizó el galvanómetro para demostrar el potencial eléctrico entre el nervio extirpado de una rana y su

músculo dañado. A mediados del siglo XIX Emil du Bois-Reymond consiguió la primera evidencia de actividad eléctrica durante la contracción voluntaria en músculos humanos.³

A principios del siglo XX Frederick H. Pratt empezó a demostrar que la magnitud de la energía asociada a la contracción muscular se debía al reclutamiento de fibras musculares individuales. Durante la década de 1920 Herbert Spencer Gasser y H. Sydney Newcomer utilizaron el recientemente inventado osciloscopio de rayos catódicos para mostrar las señales provenientes de los músculos. Para la década de 1930 Edmund Jacobson recurrió al uso constante de la SEMG para estudiar sistemáticamente los efectos de la imaginación y emoción sobre varios músculos.⁶

El uso clínico de la SEMG para el tratamiento de desórdenes más específicos comenzó en la década de 1960 donde C. D. Hardrick y sus colaboradores estuvieron entre los primeros profesionales en utilizar la SEMG; quienes enseñaron a sus estudiantes a no subvocalizar durante la lectura silenciosa haciendo uso de la SEMG como mecanismo de retroalimentación. En los primeros años de la década de 1980 J. R. Cram y J. C. Steger introdujeron un método clínico para escanear una variedad de músculos utilizando un dispositivo sensor de SEMG portátil.¹⁵

Actualmente la SEMG es utilizada comúnmente en la realización de protocolos clínicos o kinesiológicos en el diagnóstico de problemas neurológicos y neuromusculares, es también manejada en laboratorios de investigación en el campo de la biomecánica, el control motor, la fisiología, los desórdenes de movimiento, el control postural, la terapia física, entre otros.¹⁵

3. Articulación temporomandibular

La mandíbula, formado por un solo hueso se articula hacia arriba, por la parte superior y posterior de sus dos ramas, con la zona media de la base del cráneo; se le llama articulación temporomandibular.

Esta articulación, en la que tiene lugar todos los movimientos de la masticación, sufre considerables modificaciones según su modo de locomoción.

La ATM permite movimientos de bisagra en un plano y por tanto se considera una articulación glinglimoide, pero al mismo tiempo permite movimientos de deslizamiento y desplazamientos laterales y ésto se clasifica dentro de las articulaciones artrodiales.¹¹

La ATM es una articulación glinglimoartrodial (Okeson,1985). También se le considera como una articulación birondilla que presenta dos cóndilos que son:

1. **Mandibular:** Localizado en la parte superior del extremo de la mandíbula.
2. **Temporomandibular:** Formado por el hueso temporal

Función de la ATM:

Movimientos de apertura, cierre, protusión, retrusión y lateralidad.¹¹

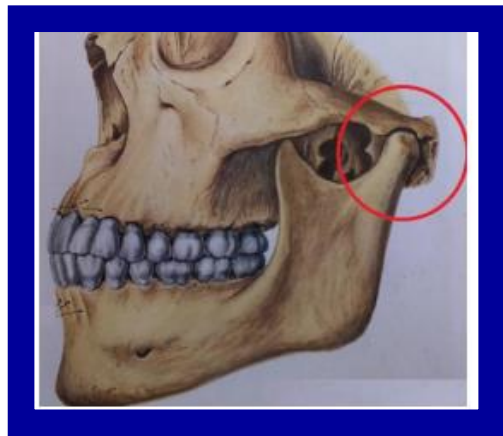


Figura 1. Articulación Temporomandibular

3.1 Componentes del Sistema Masticatorio.¹¹

COMPONENTES OSEOS DE LA ATM	a) Hueso Temporal b) Mandíbula
SUPERFICIES ARTICULARES	a) Cavidad glenoidea b) Capsula Sinovial c) Disco o Menisco articular d) Cápsula articular e) Cóndilo
LIGAMENTOS DE LA ATM	a) Ligamentos colaterales b) Ligamento capsular c) Ligamento temporomandibular d) Ligamentos accesorios
MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN	a) Temporal b) Masetero c) Pterigoideo medial d) Pterigoideo lateral e) Digástrico

4. Componentes óseos de la ATM.

4.1 Temporal

Hueso plano par que ocupa el espacio entre el occipital y parietal y el esfenoides; este hueso contiene en su espesor los órganos esenciales de la audición, forma parte de la bóveda y de la base del cráneo. Está constituido por tres partes; porción escamosa, porción mastoide, y porción petrosa.

Elementos importantes de este hueso son:

- a) Cavidad glenoidea.
- b) Cóndilo del temporal, situado en la base de la eminencia articular.
- c) Cara externa anterior de la zona timpanal que forma la pared posterior de la cavidad glenoidea.²⁸ (Fig 2.)²⁰

1. Porción escamosa
2. Escotadura parietal
3. Surco para la arteria temporal media
4. Triángulo supramiático
5. Tubérculo posglenoideo
6. Cavidad o fosa glenoidea
7. Proceso cigomático
8. Tubérculo cigomático anterior
9. Cisura timpanoescamosa
10. Conducto auditivo externo
11. Porción timpánica
12. Proceso mastoideo
13. Proceso vaginal
14. Proceso estiloideo



Figura 2. Anatomía del hueso temporal

4.2 Mandíbula

Es un hueso fuerte en el que se insertan los dientes inferiores y los músculos masticadores, por cuya acción las caras masticatorias de los dientes inferiores se aplican contra las de arcada superior; además da Inserción a los músculos de la lengua y del suelo de la boca: consiste en un cuerpo horizontal en forma de arco gótico y en cuyo vértice queda la barbilla o el mentón, y de los dos extremos se proyectan verticalmente las ramas del maxilar.²⁸ (Fig 3)²⁰

1.	Cabeza
2.	Cuello
3.	Borde posterior de la rama
4.	Ángulo
5.	Escotadura mandibular
6.	Rama
7.	Borde inferior de la rama
8.	Proceso coronoides
9.	Borde anterior de la rama
10.	Línea oblicua
11.	Cuerpo
12.	Base
13.	Agujero dentario inferior
14.	Espina de spix
15.	Agujero mentoniano
16.	Porción alveolar
17.	Tubérculo mentoniano
18.	Eminencia mentoniana



Figura 3. Anatomía de la mandíbula

5. Superficies Articulares

5.1 Superficie Temporal o Cavity Glenoidea

Cavidad ósea de la parte inferior del hueso temporal, limitada posteriormente por el conducto auditivo interno y anteriormente por la eminencia articular, superiormente forma parte del suelo de la fosa craneal media. Se extiende desde la fisura timpanoescamosa al borde anterior del tubérculo articular temporal. Presenta una parte posterior cóncava (fosa mandibular) y una parte anterior convexa, representada por el tubérculo articular (cóndilo) y la parte anterior de la fosa mandibular del temporal.²² (Fig 4)²⁷

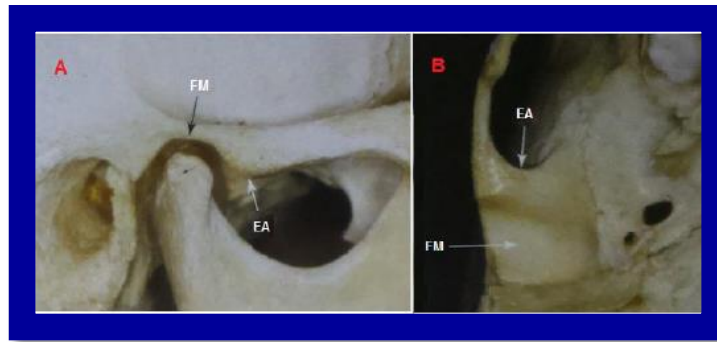


Figura 4. A) Vista lateral de la fosa mandibular B) Vista inferior de la fosa mandibular. (FM) Fosa mandibular.

5.2 Superficie Mandibular o Cóndilo

Es un proceso óseo que se extiende de forma posterosuperior en la rama ascendente mandibular. Consta de un estrechamiento óseo llamado cuello condilar que termina en una excrecencia ósea llamada cóndilo. El cóndilo tiene una forma ovoide de aproximadamente 1 cm en sentido anteroposterior y 2 cm en sentido mediolateral. Constituye la parte móvil de la articulación.³⁰ (Fig 6)²²

5.3 Disco articular

El disco articular está compuesto por tejido conectivo denso sin vascularización o inervación. En un plano sagital se le consideran 3 zonas: una central una anterior y una posterior. La intermedia donde se localiza la zona articular, es la más delgada y esta bordeada por las zonas anterior y posterior que son más gruesas. (Fig 5)²¹

Funciones:

- Deslizamiento sin fricción del cóndilo mandibular.
- Amortiguación de la fuerza que se realiza al masticar.
- Distribución de cargas mandibulares.³⁷



Figura 5. Disco articular²²

5.4 Cápsula Articular

Posee forma de manguito o cilindro cuya extremidad superior se inserta, por delante, en la raíz transversa del proceso cigomático, por detrás en el labio de la cisura de Gaser, por fuera en el tubérculo cigomático y en la raíz longitudinal del proceso cigomático y por dentro en la base de la espina de esenoide. Su extremidad inferior se inserta en el cuello del cóndilo descendiendo más en su parte posterior que en la anterior. Su superficie interna, tapizado por la sinovia, sirve de inserción al reborde de menisco, quedando así dividido la cavidad articular en una porción suprameniscal y otra inframeniscal.

Es elástica teniendo una membrana fibrosa externa e internamente la sinovial, que es responsable por la producción del líquido sinovial, importante para la lubricación articular.³⁰ (Fig 6)²²

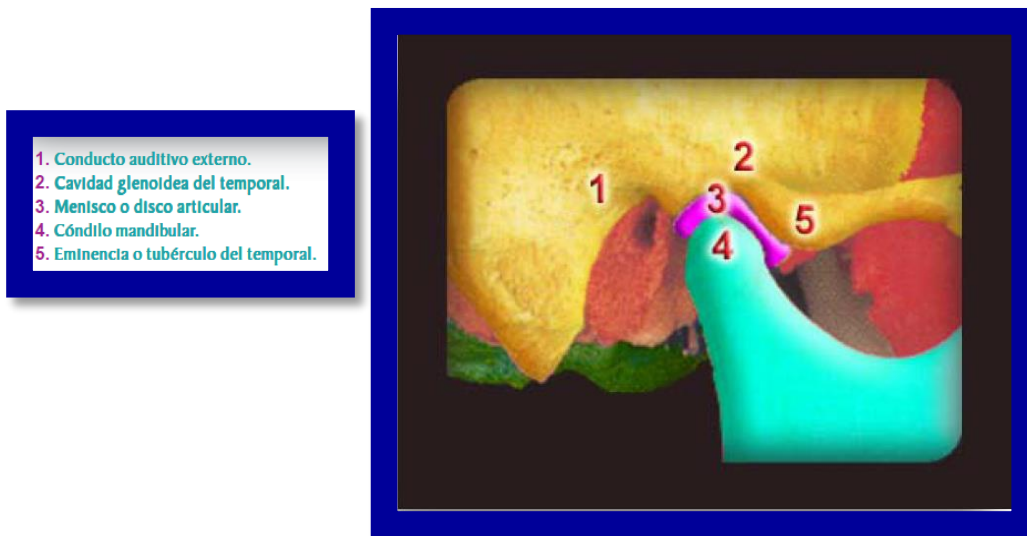


Figura 6 Componente de la ATM.

6. Ligamentos de la Articulación Temporomandibular

Los ligamentos de la articulación temporomandibular juegan un papel importante como estructuras protectoras.

6.1 Ligamentos colaterales

Los ligamentos colaterales o discales adhieren los bordes mediano y lateral del disco articular a los dos polos del cóndilo. Estos ligamentos van del disco al cóndilo y están constituidos por fibras colágenas muy densas que no permiten su estiramiento. Su función es restringir los movimientos del disco, es decir hacen que se muevan pasivamente con el cóndilo cuando éste se desplaza anteriormente. Son responsables del movimiento de bisagra de la articulación temporomandibular que se producen entre el cóndilo y el disco articular. Los ligamentos colaterales tienen su propia vascularización e inervación.²⁸ (Fig 7.)¹³

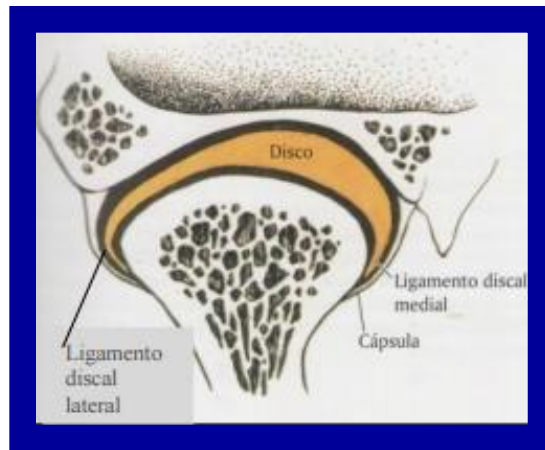


Figura 7. Ligamentos colaterales¹³

6.2 Ligamento capsular

La articulación temporomandibular está completamente circundada por ligamento capsular. Las fibras superiores del ligamento capsular se insertan en el hueso temporal, en los bordes de las superficies articulares de la fosa mandibular y de la eminencia articular. En su extremidad inferior las fibras del ligamento capsular se insertan en el cuello del cóndilo. La función del ligamento consiste en controlar las fuerzas medianas y laterales que tienden a dislocar las superficies articulares.

El ligamento capsular también tiene su inervación propia que da mensajes propioceptivos, indicando la posición y movimientos de la articulación.²⁸ (Fig.8)³⁴

6.3 Ligamento temporomandibular

Está constituido por un parte externa oblicua y una interna horizontal; la porción externa se extiende de la superficie externa del tubérculo articular y del proceso cigomático hacia el borde posterior del cuello del cóndilo. La porción interna horizontal va de la misma superficie externa del tubérculo articular y del proceso cigomático al polo lateral del cóndilo parte posterior y parte del disco articular. La porción oblicua del ligamento temporomandibular resiste la apertura excesiva de la boca.²⁸ (Fig 8)³⁴

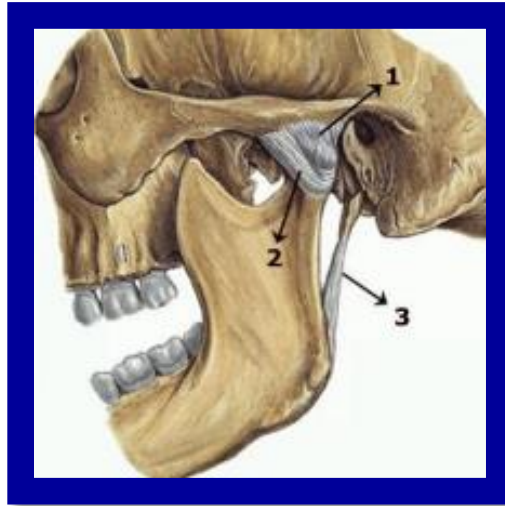


Figura 8. 1. Ligamento capsular, recubre las superficies articulares de la ATM, 2. Ligamento temporomandibular 3. Ligamento estilomandibular ³⁴

6.4 Ligamentos accesorios

6.4.1 Ligamento esfenomandibular.

Es una banda de tejido fibroso que une las proceso pterigoideo del esfenoides con la mandíbula por su parte interna²⁴ (Fig 9)³⁴

6.4.1 Ligamento estilomandibular

Es una banda de tejido fibroso que une la proceso estiloideo del temporal con la mandíbula bajo la inserción del ligamento esfenomandibular.²⁴ (Fig 9)³⁴

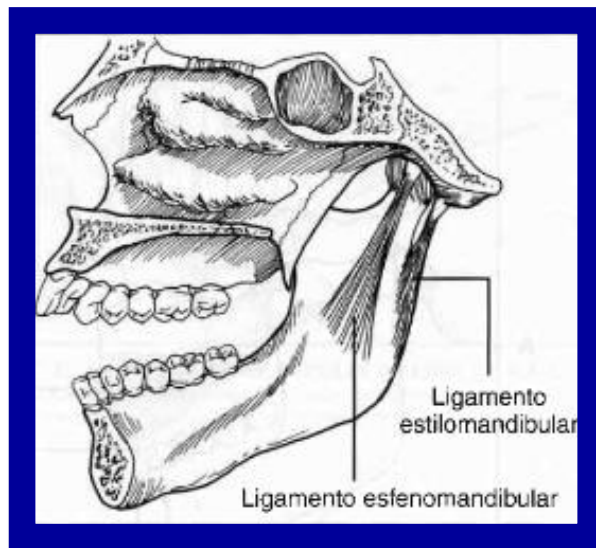


Figura 9. Ligamentos accesorios de la ATM

7. Músculos de la Masticación

7.1 Músculo Temporal

El musculo temporal ocupa la fosa temporal, teniendo forma de abanico, cuya base es dirigida arriba y atrás cuyo vértice corresponde al proceso coronoides de la mandíbula.

Puede dividirse en tres zonas distintas

- En toda la extensión de la fosa temporal situada por debajo de línea temporal inferior.
- En la cara profunda de la aponeurosis que lo cubre, pero solo dos tercios superiores.
- En la parte media de la cara interna del arco cigomático, por algunos fascículos y en la cara anterior del tendón de origen del músculo masetero.²⁵ (Fig 10.)²⁷

Origen: Hueso de la fosa temporal y fascia temporal

Inserción: Proceso coronoides de la mandíbula y el borde anterior de la rama mandibular casi hasta el último molar.

Inervación: Nervios temporales profundos del tronco anterior del nervio mandibular.³⁰

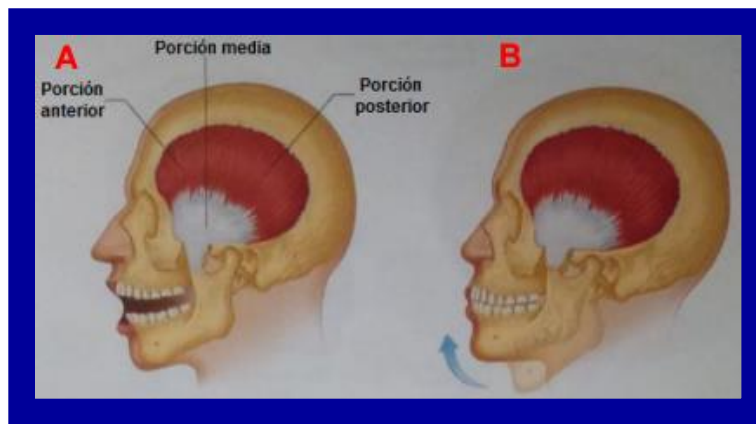


Figura 10. Vista lateral del músculo temporal. A) Distribución de las fibras del músculo B) Función del músculo elevar la mandíbula ²⁷

7.2 Músculo Masetero

Músculo grueso en forma rectangular o cuadrilátero que se compone de dos porciones superficial y profunda. Está parcialmente cubierto en su zona más posterior por tejido de glándula parótida. Presenta dos fascículos, el profundo que interviene en el cierre la retrusión y la lateralidad contrayéndose unilateralmente y el que superficial que participa en la protusión, cierre y lateralidad en el lado contrario al profundo.²⁸

Origen: Arco cigomático y proceso maxilar del hueso cigomático

Inserción: Superficie lateral de la rama de la mandíbula

Inervación: Nervio maseterino del tronco anterior del nervio mandibular¹⁴

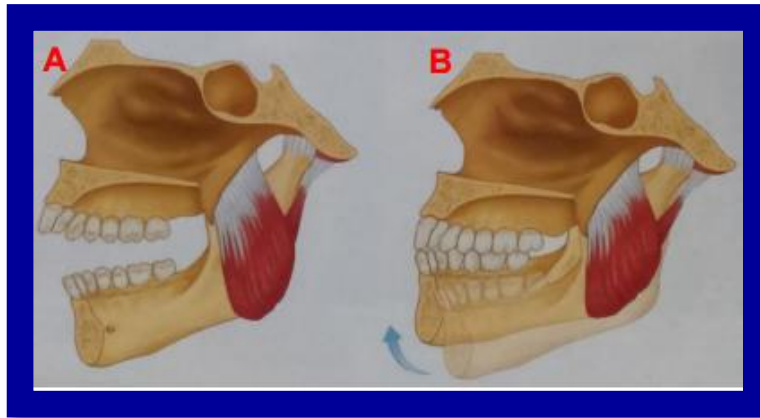


Figura 11. Vista lateral del músculo masetero A) Localización del músculo B) Función Elevar la mandíbula ²⁷

7.3 Músculo pterigoideo medial

Es rectangular y una pequeña parte de él se origina en la tuberosidad del maxilar y se traslapa con las fibras del pterigoideo lateral, pero la porción más grande se origina en la cara interna de la mandíbula por el canal milohiideo.²⁶

Origen: Cabeza profunda: superficie medial de la lámina lateral del proceso pterigoides y del proceso piramidal del hueso palatino; cabeza superficial: tuberosidad del maxilar y apófisis piramidal del maxilar.

Inserción: Superficie medial de la mandíbula cercana al ángulo

Inervación: Rama del músculo pterigoideo medial del nervio mandibular.

Acción: Elevación de la mandíbula y movimientos de lateralidad.²⁵

7.4 Músculo pterigoideo lateral

Es un musculo grueso y corto y de forma ligeramente cónica que se extiende casi horizontalmente entre la fosa cigomática y el cóndilo mandibular. Presenta dos fascículos que funcionan de manera independiente: el inferior originado en la parte lateral de la lámina externa de la proceso pterigoides durante la apertura, protusión y lateralidad y el superior originado en el ala mayor del esfenoides activo durante el cierre bucal y elevación mandibular.³²

Origen: Cabeza superior: techo de la fosa infratemporal; cabeza inferior superficie lateral de la lámina lateral del proceso pterigoides.

Inserción: Capsula de la articulación temporomandibular en la región de unión del disco articular y en la fosita pterigoidea del cuello de la mandíbula.

Inervación: Rama del músculo pterigoideo lateral directamente del tronco anterior del nervio mandibular o de la rama bucal

Acción: elevar la mandíbula contribuye a la protusión y a los movimientos de lateralidad.¹⁴

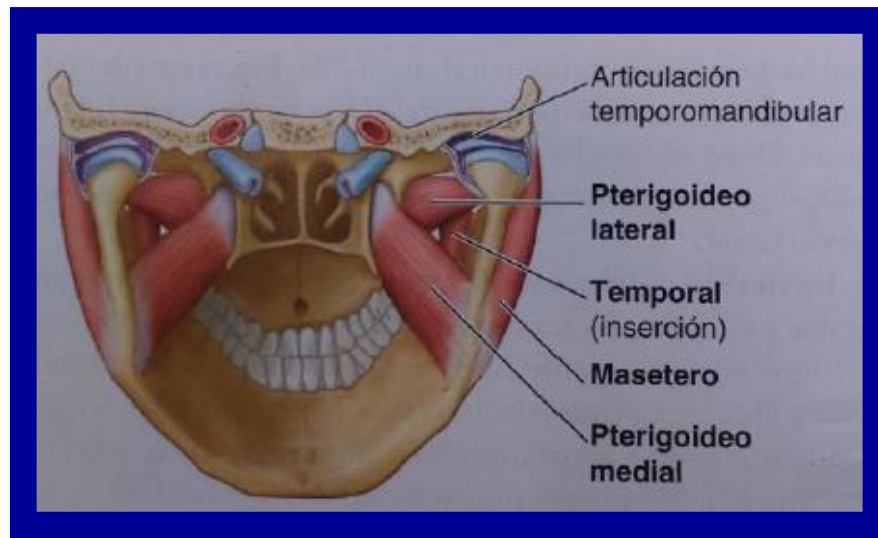


Figura 12. Músculos pterigoideos medial y lateral.²⁸

8 Trastorno temporomandibular

En 1959 Shore introdujo la denominación “Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular” La Asociación Dental Americana (ADA)

En 1982 define trastornos temporomandibulares (TTM) a un grupo de alteraciones funcionales del sistema masticatorio.²⁷

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud en 1994 los traumatismos en la articulación temporomandibular ocurre en un 60% de la población mundial indicando que solo el 5% acude a consulta dental³⁶

La prevalencia de los trastornos temporomandibulares es de dos a nueve veces mayor en mujeres que en hombres.³⁹ Este trastorno tiene una etiología multifactorial en la que intervienen componentes somáticos diversos y

psicológicos de origen tensional causando importantes alteraciones en el complejo masticatorio, como músculos, ligamentos y oclusión dental⁴⁰

Los trastornos temporomandibulares se refieren a una serie de condiciones generales y orofaciales que afectan la fisiología de la ATM y a los músculos de la masticación.¹⁸

Los trastornos temporomandibulares (TTM) incluyen un amplio espectro de condiciones asociadas al dolor y disfunción de la región de la cabeza y cuello. Estas condiciones son comunes en la población general y en algunas circunstancias pueden llevar a síndromes más dolorosos crónicos refractarios y debilitantes (Von y cols 1988)

Los TTM incluyen un amplio espectro de problemas clínicos articulares y musculares en el área orofacial; estos trastornos se caracterizan principalmente por dolor, sonidos articulares y función mandibular irregular o limitada. (Okeson 1996) establece que los TTM se refieren a los signos y síntomas asociados con el dolor y disturbios funcionales y estructurales del sistema masticatorio, especialmente la Articulación Temporomandibular, los músculos de la masticación.

Limitación en los movimientos de apertura y lateralidad
Sensibilidad en los músculos.
Sonidos articulares
Disminución en la audición
Dolores de cabeza de cara y asimetrías faciales por la tensión muscular
Dolor en la región de la Articulación Temporomandibular

Cuadro 1. Signos y Síntomas más comunes de TTM²³

Es considerada la primera causa de dolor orofacial y se presenta con mayor frecuencia entre adultos jóvenes entre 20 y 40 años, ya que con la edad crea una capacidad de adaptación mayor y los signos y síntomas se vuelven subclínicos. Hay predominación por el género femenino por sus características hormonales, anatómicas y psicológicas.³¹

La etiología es multifactorial incluye hábitos parafuncionales, cambios en los contactos oclusales, enfermedades psicológicas, apertura bucal extrema y tratamientos dentales.³³

9. Férula Oclusal

Es un término universal ya que describe a todos los aparatos que son utilizados con diferentes fines como el de obtener la estabilidad oclusal del paciente, aliviar espasmos musculares y el dolor de la ATM, entre otros. Las férulas oclusales representan un elemento de gran importancia para el tratamiento de las manifestaciones disfuncionales que sirven para aliviar el dolor y corregir las interferencias oclusales, su acción está en juego durante los periodos de inactividad de la mandíbula.¹²

Las férulas oclusales son aparatos ortopédicos que sirven para aliviar síntomas del sistema neuromuscular, corregir la relación cóndilo-fosa, aliviar el espasmo muscular, el dolor témporo-mandibular e intercepta las interferencias oclusales. Son aparatos semirrígidos que sirven de algún modo para la fijación de partes móviles o desplazantes.³⁴ Su objetivo principal es proporcionar un método indirecto para modificar la oclusión aislando la relación de contacto de los dientes. Todos los tipos de férulas tienen objetivos y funciones en común:

- Estabilización oclusal y articular.²⁶
- Eliminación de interferencias oclusales.
- Reducción de la actividad parafuncional de los músculos masticadores.
- Protección de los dientes contra excesivos desgastes.
- Efecto placebo.
- Proporcionar descanso a los tejidos afectados.
- Distribuir fuerzas entre varios dientes.

Su uso es un método confiable para lograr la relación céntrica del paciente así como el alivio de los síntomas de las disfunciones témporomandibulares, como son: ruidos a nivel de la ATM, músculos de la masticación adoloridos, falta de sinergia muscular, entre otros.

Todas las férulas oclusales alteran o modifican temporalmente el estado oclusal existente reduciendo la actividad muscular eliminando los síntomas. La mayoría de las férulas oclusales modifican la posición condílea provocando una posición más estable (RC) y aumento de la dimensión vertical.

MECANISMO DE ACCIÓN²⁶

Existen cinco teorías que explican cuál es el mecanismo de acción de las férulas.

1. TEORÍA OCLUSAL DE CONTACTOS ADVERSOS

Propone que la colocación de un aparato con las relaciones oclusales apropiadas reemplacen las relaciones oclusales inadecuadas ya existentes temporalmente.

2. TEORÍA DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

Esta teoría está basada en la idea de que es necesario restaurar la oclusión con una adecuada dimensión vertical para lograr una actividad del músculo apropiada.

3. TEORÍA DE LA REPOSICIÓN MAXILOMANDIBULAR

Propone colocar a la mandíbula en una posición estable, libre de interferencias (puntos prematuros de contacto) con el uso de la férula oclusal.

4. TEORÍA DE LA REPOSICIÓN DE LA ATM.

Propone un cambio de la posición del disco articular para mejorar la función de la articulación y eliminar los síntomas presentes.

5. TEORÍA DEL CONOCIMIENTO COGNOSCITIVO

Menciona que la presencia de cualquier dispositivo dentro de la boca del paciente es un recordatorio del paciente para alterar los modelos de conducta anteriores influyendo en la percepción del paciente sobre las posiciones o actividades inadecuadas.

Las férulas tienen como función básica, la de evitar que la oclusión existente controle la relación intermaxilar en máxima intercuspidad. Se utilizan diferentes tipos de férulas con las siguientes finalidades:

- Diagnóstico.
- Para tratar la hiperactividad muscular.
- Bruxismo.

El uso de las férulas oclusales tiene como objetivos principales:

- Distribución de las fuerzas oclusales.
- Reducción del desgaste.
- Estabilización de los dientes débiles.

- Estabilización de dientes que no tienen oposición.
- Permite el relajamiento total de los músculos de la masticación.

Su uso está indicado en:

- Pacientes con problemas disfuncionales temporomandibulares.
- Pacientes aprensivos emocionalmente con discrepancias entre oclusión, hábitos y RC.
- Pacientes en rehabilitación bucal.
- Pacientes con tratamiento ortodóntico.
- Temporalmente en pacientes que hayan recibido ajuste oclusal.
- Dx diferencial (problema oclusal o mimético).
- Antes de hacer ajuste oclusal.
- Pacientes con periodontitis. Pacientes que padecen apnea.

CLASIFICACIÓN DE FERULAS OCLUSALES.

Existen dos tipos de férulas oclusales:

PERMISIVAS

DIRECTRICES

Férulas permisivas

Son las que se han proyectado para desbloquear la oclusión y eliminar así el contacto con las vertientes oclusales, que hagan desviar los dientes.

Entonces se permite a los cóndilos volver a su posición correcta asentada en relación céntrica, si el estado de los componentes articulares lo permite. Dejan que los músculos funcionen de acuerdo con sus propias interacciones coordinados, eliminándose así la causa y los efectos de la descoordinación muscular.

Será permisiva si abre los contactos de las vertientes oclusales y proporciona una superficie de deslizamiento lisa que permita al musculo no inhibido posicionar la mandíbula.²³

Férulas Directrices

Son aquellas utilizadas para tratar trastornos de alteración discal, cuando el disco se encuentra adelantado o luxado, lo cual provoca clics de apertura o incluso bloqueos. Su objetivo es reposicionar la mandíbula en protusiva, para que el cóndilo pueda relacionarse con el disco, en vez de quedarse situado en una posición posterior a él.³¹

9.1 Férula Oclusal Fisiológica.

La Férula oclusal fisiológica (FOF) es un dispositivo ortopédico diseñado específicamente para el control y la evaluación de los TTMs del paciente que acude al Laboratorio de Fisiología de la DEPEl.

Es una técnica diseñada por el equipo de trabajo del personal académico de Lab. De Fisiología, para conocer el grado de alteración funcional muscular de los pacientes que acuden con trastornos de la articulación temporomandibular. Se elabora con un acetato resiliente de .060 y sobre este un recubrimiento de acetato rígido (PVC) de .080 termomoldeados (Vacuum) sobre un modelo de estudio dental maxilar, que corresponde a cada uno de los pacientes de estudio, considerando que este material cumple con la características requeridas que permiten adaptarse con mayor facilidad a la boca del paciente y también el poder incorporar material de acrílico autopolimerizable. (Fig 13 a 14.1) ^{FD}



Fig 13. Modelo maxilar del paciente



Fig 13.1. Conformación del acetato.



Fig. 13.2 Modelo maxilar con acetato resiliente adaptado y recortado.



Fig. 13.3 Conformación de acetato rígido



Fig 13.4. Modelo maxilar con ambos acetatos



Fig 13.5. Recorte de acetato rígido



Fig 13.6. Recorte del excedente del acetato rígido con disco de carburo



Fig. 13.7 Fécula oclusal fisiológica lista para ser probada en la arcada maxilar del paciente



Fig 13.8. Material empleado para la realización de la Férula Oclusal Fisiológica



Fig 13.9 Durante la fase plástica se coloca en la superficie oclusal del modelo termoconformado



Fig 14. Superficie oclusal rebasada completamente.



Fig 14.1. Por medio de una loseta de vidrio se obtiene una superficie oclusal libre de irregularidades.



Fig 14.2. Pulimiento de la Férula Oclusal Fisiológica



Fig 14.3. Férula Oclusal Fisiológica terminada



Fig 14.4. Férula Oclusal Fisiológica colocada en la boca del paciente.

IV. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

No se sabe si el reflexímetro digital tiene la capacidad de registrar específicamente o detalladamente las diferencias en el reflejo inhibitorio comparativamente en un mismo paciente con férula oclusal y sin férula oclusal.

V. JUSTIFICACIÓN.

El reflexímetro digital es capaz mediante un golpe en el mentón obtener el reflejo inhibitorio. Se desconoce si el reflexímetro digital es apto de registrar específicamente o detalladamente las diferencias entre pacientes sanos y pacientes con trastornos temporomandibulares (usando férula oclusal a diferentes tiempos). Por lo tanto es justificable hacer el estudio.

VI. OBJETIVOS.

Objetivo general.

Determinar los cambios inmediatos y progresivos a diferentes tiempos en pacientes con trastornos temporomandibulares, Que utilizaron férula oclusal fisiológica y compararlos con el registro de paciente sano

Objetivos específicos.

- Determinar el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora en pacientes sanos.
- Determinar el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora en pacientes con trastorno temporomandibular antes de utilizar la férula oclusal fisiológica y compararlo con el registro de paciente sano y de el mismo.
- Determinar el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora en pacientes con trastorno temporomandibular a los 15 días después de utilizar la férula oclusal fisiológica y compararlo con el registro de paciente sano y de el mismo.

- Determinar el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora en pacientes con trastorno temporomandibular a los 30 días después de utilizar la férula oclusal fisiológica y compararlo con el registro de paciente sano y del el mismo.
- Determinar el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora en pacientes con trastorno temporomandibular con la férula oclusal fisiológica puesta en el momento del estudio y compararlo con el registro de paciente sano y de el mismo

VII. HIPÓTESIS.

- Ho:** Existen diferencias estadísticas significativas en el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora entre pacientes sanos y pacientes con trastorno temporomandibular.
- H1:** No existen diferencias estadísticas significativas en el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora entre pacientes sanos y pacientes con trastorno temporomandibular.
- H2:** Existen diferencias estadísticas significativas en el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora con la utilización de férula oclusal fisiológica a diferentes tiempos.
- H3:** No existen diferencias estadísticas significativas en el promedio de onda inhibitoria y onda potenciadora con la utilización de férula oclusal fisiológica a diferentes tiempos.

MATERIAL.

Este estudio se realizará en las instalaciones del Laboratorio de Fisiología oral ubicado en el segundo piso del edificio principal de la División de Estudios de Posgrado e Investigación. (DEPeI) F.O UNAM con pacientes remitidos de la clínica de admisión y de pacientes externos que así lo requieran, en el periodo de febrero 2016 a junio 2016.

EQUIPOS
Unidad dental, reflexímetro digital, computadora, cámara fotográfica. Vacuum
INSTRUMENTAL
Equipo básico 1x3 (espejo, pinzas de curación, explorador).
MATERIAL
Electrodos de superficie (Meditrace), algodón, alcohol, gasas, guantes, cubre boca, abate lenguas, hojas para registro, acetatos de .060 y de .080, tijeras, disco de carburo, metal-metacrilato, monómero, loseta de vidrio, motor de alta velocidad, puleacril.
PAPELERIA E INSUMOS
Historia clínica de laboratorio de fisiología(anexo 2) copias de consentimiento informado.(anexo 1)

VIII. MÉTODOLÓGÍA

a) Tipo de estudio:

Longitudinal, transversal, comparativo y analítico.

b) Muestra:

Pacientes masculinos y femeninos de 20 a 60 años. Realizado en un periodo de febrero de 2016 a junio de 2016.

c) Plan de análisis de datos

Los valores obtenidos del estudio del Reflexímetro se analizaron con el programa SSPS V20. Para determinar la significancia de los grupos se utilizó una prueba no paramétrica (KRUSKAL-WALLIS)

d) Criterios de selección:

Inclusión:

Se considera a todos los pacientes que deseen participar en el estudio bajo consentimiento informado y que presente las siguientes características:

- Pacientes de ambos sexos.
- Diagnóstico de TTMs
- Con o sin restauraciones dentales, prótesis parcial fija o removible.

Exclusión:

- Presentar otro padecimiento neurológico como neuralgia del trigémino.
- Con discapacidades neuropsicológicas o sensoriales aparentes.
- Haber sido tratados con cirugía ortognática.
- Pacientes con ortodoncia.
- Pacientes menores de 19 años y mayores de 60 años.

Eliminación:

- Pacientes que no deseen continuar en el estudio.
- Pacientes que no se presentaron a las citas de revisión y valoración.

Definición operacional y escala de medición de las variables.

Variables independientes

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Número de años cumplidos al momento del interrogatorio	Cuantitativa Discreta años
Sexo	Características fenotípicas presentes.	Cualitativa normal. 1=masculino 2=femenino.

Variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN	OPERACIONALIZACIÓN
Onda inhibitoria	Valor numérico del área bajo la curva de la onda inhibitoria detectada.	Se determinara al inicio ,durante y al final del estímulo en Milisegundos(ms) Microvoltios (μV)
Onda potenciadora	Valor numérico del área bajo la curva de la onda potenciadora detectada.	Se determinara al inicio, durante y al final del estímulo en Milisegundos(ms) Microvoltios (μV)

TOI (Tiempo Onda Inhibitoria)	Tiempo transcurrido desde la aplicación del estímulo sobre la mandíbula hasta el tiempo correspondiente al valor de amplitud máximo en la onda inhibitoria (AOI).
TFOI (Tiempo Final Onda Inhibitoria)	Tiempo transcurrido desde la aplicación del estímulo sobre la mandíbula hasta el final de la onda inhibitoria.
DOI (Duración Onda Inhibitoria)	Tiempo trascurrido desde el inicio hasta el final de la onda inhibitoria ($DOI = TFOI - TIOI$)
AOI (Amplitud Onda Inhibitoria)	Amplitud máxima de la onda inhibitoria.
TIOP (Tiempo Inicial de Onda Potenciadora)	Tiempo transcurrido desde la aplicación del estímulo sobre la mandíbula hasta el inicio de la onda potenciadora.
TOP (Tiempo Onda Potenciadora)	Tiempo transcurrido desde la aplicación del estímulo sobre la mandíbula hasta el tiempo correspondiente al valor de amplitud máximo en la onda potenciadora (AOP).
TFOP (Tiempo Final Onda Potenciadora)	Tiempo transcurrido desde la aplicación del estímulo sobre la mandíbula hasta el final de la onda potenciadora.
DOP (Duración Onda Potenciadora)	Tiempo trascurrido desde el inicio hasta el final de la onda potenciadora ($DOP = TFOP - TIOP$).
AOP (Amplitud Onda Potenciadora)	Amplitud máxima de la onda potenciadora.

Procedimiento.

1. ENCENDIDO DEL PROGRAMA

Se conecta el cable HDMI antes del encendido de la computadora, ya que de lo contrario la computadora se apaga, posteriormente se enciende el Reflexímetro. (Figura 15)



Figura 15. Encendido del programa en la lap-top.

2. REGISTRO DE LA FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Se le da click al icono Réflex Registro, se abre el programa de Refleximetría Digital en el computador se abre la ficha de identificación se solicita información clínica del paciente de Prueba (nombre, edad, peso, hábitos bucales, dientes faltantes, etc.), se genera un nombre para el expediente con base en las iniciales y fecha de nacimiento del sujeto en la cual se pueden crear expedientes nuevos o buscar expedientes, se agrega el nuevo expediente a la base de datos del programa es importante no dejar ningún espacio, porque si no el programa no nos dejara continuar. (Figura16 y 16.1)

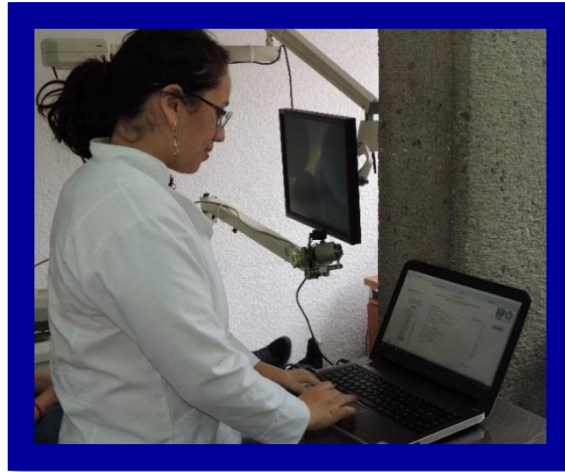


Figura 16 Llenado del registro clínico digital

Refleximetro
Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología, UNAM

Buscar Expediente

Nombre del expediente: BFR051219

martes, 14 de abril de 2015 - 04:16 p. m.

Datos del Paciente				Información Clínica		Observaciones	
Nombre Bernardo Flores Ruzique				Hábitos Bucales ninguno		ninguna	
Primeros DNI				Artrosis o reumatismo en los pñeres No		Observaciones	
Día	Mes	Año		Ruidos articulares en los pñeres No		Detección	
19	Diciembre	1985		Bruzismo en los familiares No		Adulta Seleccione las piezas faltantes	
Sexo	Edad	Peso	Estatura	Bruzismo Personal No		<input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 21 <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 23 <input type="checkbox"/> 24 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 26 <input type="checkbox"/> 27 <input type="checkbox"/> 28 <input type="checkbox"/> 36 <input type="checkbox"/> 37 <input type="checkbox"/> 38 <input type="checkbox"/> 47 <input type="checkbox"/> 48 <input type="checkbox"/> 49 <input type="checkbox"/> 44 <input type="checkbox"/> 45 <input type="checkbox"/> 46 <input type="checkbox"/> 51 <input type="checkbox"/> 52 <input type="checkbox"/> 53 <input type="checkbox"/> 54 <input type="checkbox"/> 55 <input type="checkbox"/> 56 <input type="checkbox"/> 57 <input type="checkbox"/> 58	
Masculino	29 años	110 kg	180 cm	Traumatismos previos no		Aceptar	
Domicilio Andador 27 de Tepetlajapa Edif. 27-E dept. 11				Otros datos relevantes ninguno			
Teléfono 5514800237							

Figura 16.1 Hoja clínica digital

3. PREPARACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE

El paciente es sentado cómodamente en la unidad dental para la realización de la Refleximetría. (Adaptada para fines comunes).

Se prepara la superficie de la piel limpiándola con una torunda de alcohol en la región del músculo masetero superficial, eliminándose la grasa. (Figura 17) Posteriormente se toma el electrodo superficial (Meditrace), para colocarlos sobre las inserciones de los músculos masetero. Uno se adhiere en la inserción superior del arco cigomático, otro se coloca en el ángulo de la rama mandibular, mientras se solicita al paciente que apriete fuertemente sus dientes para palpar directamente la fascia del músculo masetero. Un tercer electrodo se coloca en el proceso mastoideo que servirá de tierra. Se realiza

de lado derecho y del izquierdo solo que en uno de los lados ya no se colocara en el proceso mastoides. (Figura 17.1 y 17.2)



Figura. 17 Limpieza de la superficie.



Figura 17.1. Palpación de las zonas donde se van a colocar los electrodos.



Figura 17.2 Colocación de los electrodos

4. ACONDICIONAMIENTO DE LA SEÑAL.

Ventana de pre visualización de la señal EMG, permite, modificar la ganancia de la etapa analógica (1000, 2000, 4000, 8000 V/V) y de forma digital (12000 o 16000 V/V); ajustar digitalmente el offset de ambas señales EMG (izquierda y derecha) y activar el filtro digital de 60 Hz. (Figura 18)

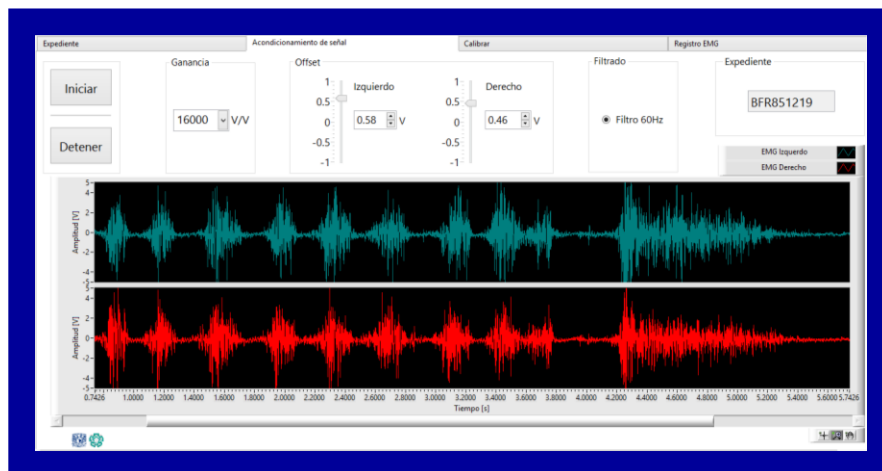


Figura 18 Acondicionamiento de señal

5. CALIBRACIÓN

En esta ventana el programa adquiere la señal EMG digitalizada durante el tiempo especificado en el control “Tiempo de calibración” (normalmente 5 s), calcula el valor de contracción mandibular máxima promedio almacenando el voltaje pico a pico máximo en cada ciclo de adquisición de datos promediando todos los valores superiores al 70% del voltaje pico máximo registrado.(Fig. 19)

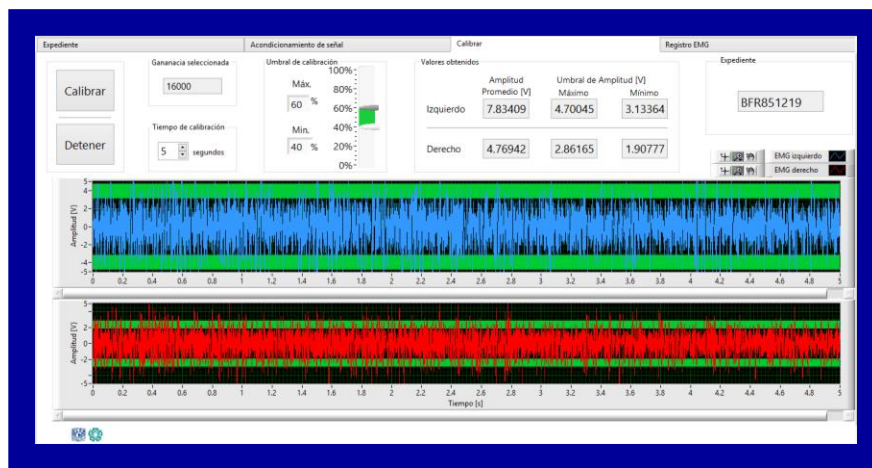


Figura 19. Calibración.

6. REGISTRO EMG

Dentro de esta ventana el usuario puede elegir número de prueba, cantidad de registros y el nombre del registro a realizar; ajustar el “Periodo de contracción” tiempo que el sujeto de pruebas necesita sostener la contracción mandibular dentro de los umbrales de calibración elegidos antes de recibir el golpe sobre la mandíbula; y la Posición del brazo colocamos el # 3. (Figura 20.1)

Se procede a explicarle al paciente que en la pantalla que tiene enfrente se van a mostrar dos barras en la cual le vamos a pedir mantenerla entre 40 % y 60% (Figura 20)

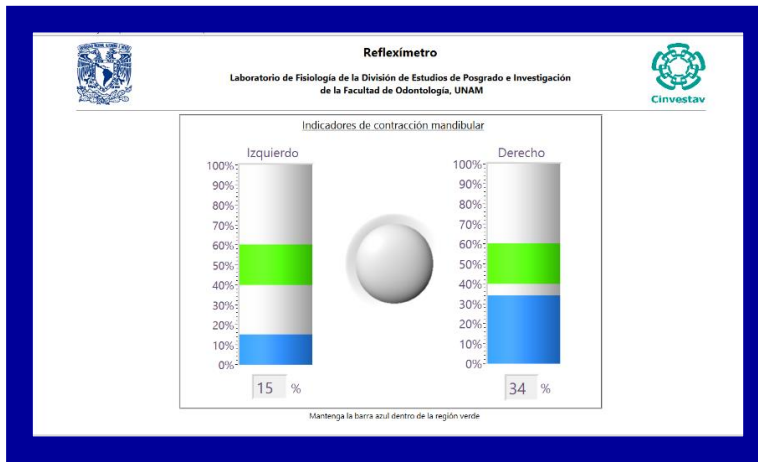


Figura 20. Barras indicadoras de la contracción muscular



Figura 20.1. Brazo para la aplicación del golpe (estimulo) sobre el mentón



Figura 20.2. Paciente realizando la contracción muscular.

Una vez iniciado el registro EMG el programa calcula cada 0.6 s el voltaje pico a pico de dicha señal mostrando el valor gráficamente como un porcentaje de la contracción mandibular máxima.

Estos indicadores son desplegados al sujeto de pruebas en una nueva ventana (para su despliegue en un segundo monitor) que facilita la retroalimentación visual del nivel de contracción mandibular ejercido.(Figura 20.2.)

El reflejo puede ser medido adecuadamente sólo si el paciente es capaz de contraer la mandíbula y producir un patrón de interferencia en el registro de SEMG.

Cuando ocurre el golpe sobre la mandíbula, el sensor sobre la masa cilíndrica envía una señal de sincronización hacia el programa. Una vez realizado el golpe, el programa toma como referencia de tiempo dicha señal y extrae de la señal EMG una ventana de 530 ms de duración (30 ms antes y 500 ms después del estímulo). (Figura 20.3)



Figura 20.3 Golpe sobre la mandíbula

Es indispensable realizar varios registros (entre 8 y 16 comúnmente) permitiendo descansos entre contracciones de 10 a 30 segundos.

Al finalizar la captura de cada registro el programa genera un archivo de texto con la información requerida en la realización de dicho registro: Número de prueba y registro, nombre del expediente, fecha de creación, ganancia, frecuencia de muestreo, tiempo de calibración, umbral de calibración, máxima amplitud promedio, periodo de fuerza, duración del registro, número de muestras adquiridas, localización del estímulo y la tabla de valores numéricos de la señal EMG de ambos músculos.

7. ANALISIS DEL REFLEXIMETRO E INTERPRETACIÓN DE LAS VARIABLES.

El Refleximetro cuenta con un software diseñado para obtener parámetros cuantitativos (coeficiente de correlación entre el reflexigrama izquierdo y el derecho, relación de áreas y porcentaje de área faltante de la onda inhibitoria y potenciadora, etc.) de los mismos. Permite la visualización y comparación de los registros almacenados en la interface de usuario 1 y el ajuste de los valores de referencia para el cálculo de parámetros.(Figura 21.)



Figura 21 Parámetros obtenidos

Consideraciones éticas.

Se le informara al paciente acerca del estudio y se le entregara un consentimiento informado, este contendrá el número de citas a las que debe asistir y las consideraciones del estudio.

IX.RESULTADOS

En el presente estudio participaron 30 pacientes que se dividieron en 2 grupos 15 pacientes sanos de los cuales el 53.33 % correspondió el género masculino y el 46.67 correspondió al género femenino (*Tabla 1*) y 15 pacientes con Trastorno Temporomandibular de los cuales el 13.33% correspondió al género masculino y el 86.67% correspondió al género femenino. (*Tabla 2*)

Tabla 1. Distribución porcentual por edad y sexo en pacientes sanos. DEPel. FO. UNAM 2016					
Masculino 53.33 %			Femenino 46.67%		
Edad	No.	%	Edad	No	%
20-30	8	100%	20-30	6	85.71%
30-40	0		30-40	1	14.28%
40-50	0	-	40-50	0	-
50-60	0	-	50-60	0	-
60-70	0	-	60-70	0	-
Total	8	100%	Total	7	100%

Fuente directa

Tabla 2. Distribución porcentual por edad y sexo en pacientes con Trastorno Temporomandibular. DEPel. FO. UNAM 2016					
Masculino 13.33%			Femenino 86.67%		
Edad	No.	%	Edad	No	%
15-20	1	50%	15-20	0	-
20-30	0	-	20-30	9	69.23%
30-40	1	50%	30-40	0	-
40-50	0	-	40-50	2	15.38%
50-60	0	-	50-60	1	7.69%
60-70	0	-	60-70	1	7.69%
Total	2	100%	Total	13	100%

Fuente directa

La información obtenida en el presente estudio se presenta de dos formas, la primera corresponde a la estadística descriptiva que explica el comportamiento de las variables estudiadas, la segunda corresponde al análisis estadístico inferencial que explica la relación que guardan las variables de estudio entre sí.

Tiempo inicial Onda Inhibitoria (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio del tiempo inicial de onda inhibitoria difieren por lado y esta diferencia es de 2.4 milisegundos En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores descienden al realizar las mediciones a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 3)

Tabla 3. Distribución promedio del tiempo inicial de onda inhibitoria a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
12.8	15.2	6.88	8.3	7.2	9.5	12.5	15.8	9.95	12.4

Fuente directa

Tiempo Onda Inhibitoria (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio del tiempo de onda inhibitoria difieren por lado y esta diferencia es de 3.2 milisegundos En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores ascienden al realizar las mediciones

a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 4)

Tabla 4. Distribución promedio del tiempo de onda inhibitoria a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
19.2	22.4	14.2	18.2	14.3	17.1	18.7	21.9	22	23.7

Fuente directa

Tiempo Final Onda Inhibitoria (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio del tiempo final de onda inhibitoria difieren por lado y esta diferencia es de 4.5 milisegundos. En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores descienden al realizar las mediciones a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 5)

Tabla 5. Distribución promedio del tiempo final de onda inhibitoria a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
37.9	33.4	22.6	24.8	23.7	29.6	37.5	32.8	37.3	30.2

Fuente directa

Duración Onda Inhibitoria (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio de duración de onda inhibitoria difieren por lado y esta diferencia es de 5.9 milisegundos. En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores descienden al realizar las mediciones a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 6)

Tabla 6. Distribución promedio de duración de onda inhibitoria a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
10.2	16.1	9.2	13.7	9.8	14.5	9.9	15.7	9.0	14.7

Fuente directa

Amplitud Onda Inhibitoria (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio de amplitud de onda inhibitoria difieren por lado y esta diferencia es de 0.1 milisegundos. En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores ascienden al realizar las mediciones a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 7)

Tabla 7. Distribución promedio de amplitud de onda inhibitoria a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
-0.7	-0.6	-0.8	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6	-0.8	-0.7

Fuente directa

Tiempo Inicial Onda Potenciadora (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio del tiempo inicial de onda potenciadora difieren por lado y esta diferencia es de 8.5 milisegundos. En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores descienden al realizar las mediciones a los

30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 8)

Tabla 8. Distribución promedio de tiempo inicial de onda potenciadora a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
39.6	31.1	24.0	25.1	25.4	26.8	38.7	30.8	37.1	28.4

Fuente directa

Tiempo Onda Potenciadora (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio del tiempo de onda potenciadora difieren por lado y esta diferencia es de 7.1 milisegundos. En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores descienden al realizar las mediciones a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 9)

Tabla 9. Distribución promedio de tiempo de onda potenciadora a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
38.6	31.5	27.8	26.8	28.7	27.6	38.3	31.1	36.5	29.4

Fuente directa

Tiempo Final Onda Potenciadora (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio del tiempo final de onda potenciadora difieren por lado y esta diferencia es de 9.4 milisegundos. En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores descienden al realizar las mediciones a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 10)

Tabla 10. Distribución promedio de tiempo final de onda potenciadora a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
43.0	33.6	30.2	25.3	31.7	28.6	42.8	32.9	38.5	29.5

Fuente directa

Duración Onda Potenciadora (derecho e izquierdo)

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio de duración de onda potenciadora difieren por lado y esta diferencia es de 1.4 milisegundos. En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores asciende al realizar las mediciones a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 11)

Tabla 11. Distribución promedio de duración de onda potenciadora a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
9.5	8.1	8.2	5.5	8.6	6.1	9.0	7.8	6.7	6.6

Fuente directa

Amplitud Onda Potenciadora

Se observó que en los pacientes sanos los valores promedio de amplitud de onda potenciadora difieren por lado y esta diferencia es de 0.4 milisegundos. En los pacientes con TTMs se presentan diferencias por lado también y a medida que aumenta la variable tiempo, los valores se aproximan más a los determinados en pacientes sanos como se observó a los 30 días del uso de la (Férula oclusal) solo de noche donde los valores promedio de estos pacientes se equiparan a los de los pacientes sanos al inicio. Estos valores asciende al realizar las mediciones

a los 30 días con la férula oclusal puesta y puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula oclusal que pueda realizar algún cambio en ese patrón. (Tabla 12)

Tabla 12. Distribución promedio de amplitud de onda potenciadora a diferentes tiempos y por lado en pacientes con TTMs vs Sanos. DEPel. FO. 2016									
Sano		Pac.TTMs		15 días G/N		30 días G/N		30 días C/G	
Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.
0.3	0.7	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3	0.7	0.5	0.9

Fuente directa

Los resultados se obtuvieron usando el programa SPSS (Procesamiento de datos y análisis estadísticos) Se analizaron y se compararon los dos grupos los pacientes sanos y los pacientes con TTMs a diferentes tiempos usando férula oclusal y sin usar férula oclusal. Usando la prueba KRUSKAL-WALLIS en el grupo de paciente sano comparado con los pacientes TTMs usando la guarda 30 días no existen diferencias estadísticamente significativas (tabla 17) y no existen diferencias porque los valores son similares a los de los pacientes sanos esto quiere decir que el mayor cambio se observó usando la férula oclusal fisiológica a los 30 días. Puede que se deba que a partir del uso de la férula oclusal fisiológica, se eliminan interferencias oclusales, generando una readaptación neuromuscular, el cambio es similar al de los pacientes sanos

PRUEBA KRUSKAL-WALLIS

GRUPO 1: Pacientes Sanos

GRUPO 2: Pacientes con ATM

GRUPO 3: Guarda 15 días

GRUPO 4: Guarda 30 días

GRUPO 5: Registro con guarda

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.203	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.006	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.024	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.030	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.846	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.590	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.282	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.168	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.009	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.026	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.480	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 14. Diferencias de los 5 grupos lado derecho y lado izquierdo.

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.021	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.001	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.017	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.003	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.036	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.407	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.426	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.297	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.028	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.002	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.034	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.237	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.006	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.950	Si existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.548	No existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 15. Diferencia entre Pacientes Sanos y Pacientes con ATM lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.395	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.198	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.005	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.003	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.534	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.078	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.329	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.197	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.108	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.171	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.093	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.507	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.419	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.101	No existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 16. Diferencia entre Pacientes Sanos y Férula Oclusal 15 días lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.534	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.245	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.147	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.575	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.771	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.709	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.281	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.419	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.491	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.885	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.237	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.534	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.885	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.633	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.724	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.548	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.254	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.950	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.078	No existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 17. Diferencia entre Pacientes Sanos y Férula Oclusal 30 días lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.678	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.547	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.101	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.575	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.633	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.663	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.619	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.455	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.917	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.198	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.901	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.663	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.177	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.604	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.868	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.245	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.547	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.081	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.141	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 18. Diferencia entre Pacientes Sanos y registro con Férula Oclusal colocada lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.787	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.026	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	1.00	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.068	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.507	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.054	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.803	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.756	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.674	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.579	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.395	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.271	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.724	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.787	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.468	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.819	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.051	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.455	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.575	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.455	No existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 19. Diferencia entre Pacientes con ATM y Férula Oclusal 15 días lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.110	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.004	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.191	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.062	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.110	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.836	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.616	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.226	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.177	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.003	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.029	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.029	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.018	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.604	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.693	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.481	No existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 20. Diferencia entre Pacientes con ATM y Férula Oclusal 30 días lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.221	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.005	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.003	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.013	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.618	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.371	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.850	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.036	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.002	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.007	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.028	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.171	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.318	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 21. Diferencia entre Pacientes con ATM y registro con la Férula Oclusal colocada lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.299	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.678	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.089	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.015	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.002	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.901	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.120	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.756	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.426	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.083	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.468	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.049	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.001	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.028	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.868	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.868	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.868	No existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 22. Diferencia entre férula oclusal 15 días y férula oclusal 30 días lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.309	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.493	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.004	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.002	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.709	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.040	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.901	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.082	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.304	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.418	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.005	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.014	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.000	Si existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.078	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.089	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 23. Diferencia entre férula oclusal 15 días y registro con férula oclusal colocada lado derecho y lado izquierdo

Variable	Significancia	Interpretación
TIOI(D)	.663	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOI(I)	.648	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOI (D)	.014	Si existen diferencias estadísticamente significativas
TOI(I)	.836	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(D)	.967	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOI(I)	.445	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(D)	.106	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOI(I)	.618	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(D)	.394	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOI(I)	.213	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(D)	.074	No existen diferencias estadísticamente significativas
TIOP(I)	.787	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(D)	.319	No existen diferencias estadísticamente significativas
TOP(I)	.618	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(D)	.917	No existen diferencias estadísticamente significativas
TFOP(I)	.237	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(D)	.604	No existen diferencias estadísticamente significativas
DOP(I)	.054	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(D)	.206	No existen diferencias estadísticamente significativas
AOP(I)	.001	Si existen diferencias estadísticamente significativas

Fuente directa

Tabla 24. Diferencia entre férula oclusal 30 días y registro con férula oclusal colocada lado derecho y lado izquierdo

Globalmente se obtuvieron datos anteriormente registrados y descritos de forma particular, sin embargo debo mencionar su interpretación u análisis estadístico.

Se dió como resultado que los pacientes sanos tanto onda inhibitoria y potenciadora es mayor el tiempo a diferencia de los pacientes con trastorno temporomandibular usando la guarda 15 días los pacientes aumentaron el tiempo, pero donde se ve mayor esa diferencia es usando la guarda a los 30 días (tabla17) podemos observar que los valores se asimilan a los del paciente sano. También podemos observar que el registro con la guarda los valores asciende o disminuyen y ésto es debido a que puede deberse a que el patrón de reflejo inhibitorio se encuentra condicionado a los valores iniciales en cada uno de estos estudios debido al proceso de adaptación fisiológica de cada sujeto de prueba y no por el uso de la férula.

X. DISCUSIÓN

Esta prueba piloto nos ayudó a mejorar algunas de las fallas técnicas naturales que el reflexímetro presentaba y que nos interrumpía el tiempo de registro de los pacientes. Sin embargo se pudieron realizar dichas adecuaciones y mejoras

Este estudio necesita mayor número de pacientes para examinar para así obtener mejores resultados. Sugiero de este comentario que se sigan realizando estudios a los pacientes que solicitan atención en laboratorio fisiología oral y además a un número de pacientes que no tengan TTM.

El rápido avance de la tecnología; en especial de los sistemas computacionales, y el uso constante del dispositivo, han vuelto obsoletos dichos dispositivos, debido a esta circunstancia con apoyo de la DGAPA a través de proyecto PAPIIT quien proporcionó el apoyo para el diseño y construcción de un nuevo sistema de refleximetría que incorpore las funciones de sus antecesores, agregando y mejorando características relacionadas con el desempeño del sistema (modificando la aplicación del estímulo mecánico), así como nuevos parámetros a medir (tiempo y amplitud de la onda inhibitoria o periodo de silencio, amplitud y duración de la onda potenciadora, relación de áreas entre la onda inhibitoria y la potenciadora todo esto dentro de un programa que administre una base de datos con la información clínica del paciente y los resultados de los estudios realizados. Además que no requiere de gran capacitación en el manejo del equipo (reflexímetro digital).

El equipo (reflexímetro) propuesto para este laboratorio sugiere y aclara algunas o muchas dudas respecto al tema, teniendo más claro y entendible la situación disfuncional de los pacientes.

El problema al que se enfrenta los odontólogos al realizar la exploración clínica en el complejo sistema masticatorio, para diagnosticar diversas alteraciones, hacen del Reflexímetro digital una herramienta útil para el Diagnóstico y tratamiento odontológico. Por lo tanto la utilización del reflexímetro digital es importante ya que permite comparar cuantitativamente los cambios, antes y después de cualquier tratamiento.

XI. CONCLUSIONES

Debido a los tiempos programados para realizar este estudio piloto que implicó la recepción de pacientes solicitantes de atención en laboratorio de fisiología oral y otros pacientes por conveniencia(sanos) arrojó poca información estadística haciendo muy difícil la comparación con estudios anteriores en equipos desactualizados para la refleximetría y en algunos que ya ni siquiera existe el equipo, desfavoreciendo una comparación más certera, sin embargo se obtuvo resultados interesantes, como que el reflexímetro digital es apto de registrar específicamente o detalladamente las diferencias entre pacientes sanos y pacientes con trastornos temporomandibulares (usando férula oclusal a diferentes tiempos). Lo que indica sugerir el uso de la Refleximetría como una herramienta adicional y complementaria en el diagnóstico y monitoreo de paciente a mediano plazo

Se ha demostrado que el uso de la férula oclusal fisiológica diseñada particularmente para este tipo de registro permite un registro más confiable y dentro del cual no participe un factor oclusal determinante, se obtuvo valores que indicaron una diferencia significativa entre los dos grupos estudiados teniendo como resultado final un gran parecido en valores. (Véase en tabla 17)

En el estudio se encontró que el grupo de edad que predominó fue el de 20 a 30 años tanto en el grupo de pacientes sanos como en el grupo de pacientes con TTMs

Los TTMs es considerada la primera causa de dolor orofacial y se presenta con mayor frecuencia entre adultos jóvenes entre 20 y 40 años, ya que con la edad crea una capacidad de adaptación mayor y los signos y síntomas se vuelven subclínicos.³¹

La prevalencia de los trastornos temporomandibulares es de dos a nueve veces mayor en mujeres que en hombres.³⁶

En pacientes con TTMs hay predominación por del género femenino por sus características hormonales, anatómicas y psicológicas.³¹

En este estudio el grupo de pacientes con TTMs el 86.67% correspondió al género femenino

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Abekura H, Yokumura M Sa-damori S, Hamada The initial effects of occlusal splint vertical thickness of the nocturnal of masticatory muscles in subjetscs with a bruxism habit. *Int J Prosthodont* 2015.
- [2] Alfaro P, González H, Sánchez J, Nuño A, Ángeles F. *Reflejo inhibitorio masetérico y condiciones clínicas estomatológicas en pacientes con parálisis cerebral*. *Arch Neurocien (Mex)* 1999;4(4):175-182.
- [3] ALTUG, S.S., CiiilDRESS, C.T., JR, DEMUND. S.M.. MCCALL, W.D., JR & ASH, M.M.. JR (1976) An interactive computer peripheral to measure the electromyographic silent period. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, BME-23, 160.
- [4] Ángeles, Alfaro, Romero, Osorno. (2008). The reflex meter, a tool for the masticator muscle exploration. *Oral Health and Dental Management*.7(1); 66 – 76.
- [5] Ángeles F, Alfaro P, Romero G, Osorno C. (2008) El reflexímetro como herramienta para la exploración muscular masticatoria; *Rev. Mex. Odon. Clín.*; 2(7): 4-7.
- [6] Ángeles F, Bonillá M, García C, Rey R, García J, Llanos R, Méndez J, Nuño A, Alatorre E. (1987) Análisis electromiográfico de los músculos maseteros para mejorar la reproducibilidad del periodo silente con fines de diagnóstico clínico. *Rev. Fac. Odontología UNAM*; 2: 4-14.

- [7] Ángeles F, García M, García R, Del Bosque P, González H, González C. *Refleximetría oclusal: una nueva herramienta para la evaluación de la funcionalidad masticatoria. Descripción general del método y sus aplicaciones.* *Práctica Odontológica*, 1992;13(12):17-23.
- [8] Ángeles F, López S, Alfaro P, García C, Galicia A, Vázquez V, García J, Rodríguez M, Nuño A, Sánchez W, González H. *Cambios del Reflexigrama inhibitorio masetérico en situaciones de interés clínico.* *Rev Col Nal de Cir Dent (Mex)*, 1994;1(1):17-25.
- [9] Ángeles, M. F., Nuño, L. A., Alfaro, M. P., Osorno, C. M. (2004) Reflexímetro Computarizado para Consultorio Dental, una Nueva Herramienta para Explorar la Función Masticatoria in *Proc. 1er Congreso de Biología Oral*, México, DF, pp. 61–80.
- [10] Ballantyne KMJ Chalmers J, Mason AG, Cadden SW. Reflex inhibition of different levels of human masseter muscle activity. *J Dent rest* 2005;84.
- [11] Bottino, Marco Antonio, org. *Articulación temporomandibular.* Sao Paulo: APCD-Artes Médicas, 2008.
- [12] Buescher JJ. Temporomandibular joint disorders *Am Fam Physician* 2007.
- [13] Dawson P. *Diseño de la sonrisa a partir de la ATM* 1ª edición Colombia Amolca 2009.
- [14] Drake R. Vogl A, Mitchell A, *Gray Anatomía Básica* Barcelona:Elsevier 2013.
- [15] *Electromyography: Physiology, Engineering, and Noninvasive Applications*, 1 Ed.; Merletti R., Parke P. Editors, Wiley-IEEE Press; 2004.
- [17] Espinoza de la sierra. *Diagnostico Práctico de la oclusión.* Ed Salvat 1995.

- [18] Herb K Cho S Stile MA Temporomandibular joint pain and dysfunction . Curr Pain Headache Rep Dec 2006 10(6).
- [19] Hollinshead H. Anatomía para cirujanos dentistas. 3ª New York Harla Herper &Row 1983.
- [20] Irwin MB. Oclusión en la Práctica Clínica 1ª ed. Venezuela: Amolca 2012.
- [21] Isberg A. Disfunción de la Articulación Temporomandibular – Una guía práctica. Sao Paulo: artes médicas Latinoameéicana; 2003.
- [22] Latarjet R. Anatomía Humana. Tomo II 3ª ed. Argentina Panamericana 1995.
- [23] Lauriti L, Motta J. Da Costa P, Leal de Godoy C. Are occlusal characteristics, headache, parafunctional habits and clicking sounds associated with the signs and symtoms of Temporomandibular disorder J.Phys.Ther.Sci.2013;25 1331-1334.
- [24] Manglione HO. Disfunción Craneomandibular. Afecciones de los músculos masticadores y de la ATM dolor orofacial Colombia: AMOLCA, 2008.
- [25] Moore K. Dalley A, Agur A. Anatomía Con orientación clínica 7ªed Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2013.
- [26] Odontología UNAM Ángeles F.México (base de datos en Intertnet) <http://www.odonto.unam.mx/admin.php?IDPagina=Laboratorio%20de%20Fisiolog%E>
- [27] Okeson JP. Oclusión y Afecciones Temporomandibulares. 7ª ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
- [28] Okeson, JP. *Tratamiento de la oclusión y las afecciones temporomandibulares*. 6ª ed. Barcelona: Elsevier Masson, 2008.

- [29] Osorno EC, Díaz TX, Alfaro MP, Romero EG, Ángeles MF, Cruz VA, (2006) Relación del reflejo masetérico con el dolor y la apertura mandibular, Oral; 7 (22).
- [30] Raspall G. Cirugía Maxilofacial Argentina: Panamericana 1997.
- [31] Rebolledo Cobos R Rebolledo Cobos M. Transtornos temporomandibulares y compromiso. Rev Mex Med Fis Rehab 2013 25 (1) 18-25.
- [32] Richard LD Wayne Y Adam WM Gray Anatomía para estudiantes España Elsevier 2007.
- [33] Seifeldin S. Elhayes K. Soft versus hard oclusal splint therapy in the management of Temporomandibular disorder (TTM) Saudi Dent J. 2015. Octubre ; 27 (4) 208-214.
- [34] Sobotta J. Atlas de Anatomía Humana. Tomo 1 Cabeza, cuello y miembro superior . 20° ed Madrid: Editorial Panamericana;1994.
- [35] Svensson P, McMillan AS, Graven-Nielsen T, Wang K, Arendt-Nielsen L. Modulation of an inhibitory reflex in single motor units in human masseter by tonic painful stimulation. Pain 1999;83:441–446.
- [36] Tanaka E. Detamore MS,Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology , diagnosis and treatment. J Dent Res.2008 Apr;87(4):296-307.
- [37] Velayoz JL.Anatomía de la Cabeza para Odontólogos 4ª ed Argentina: Panamericana.2015.

XIII. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

México D, F, a _____ de _____ del 2016.

A quien corresponda:

Por medio de la presente, acepto participar en el estudio de refleximetría digital. Así también autorizo la captación de datos como edad, sexo y toma de fotografías, con fines académicos para la realización y presentación de este estudio.

En este estudio se utilizarán electrodos de superficie, el cual no es tóxico. Este electrodo será colocado en la superficie de mi piel. Si mi problema se trata de un Trastorno temporomandibular seré candidato a portar una férula oclusal fisiológica, la cual es elaborada a base de acetatos transparentes no son tóxicas y la usaré por las noches por un tiempo de 30 días.

Este estudio se registrará tres mediciones la inicial, 15 días usando la férula oclusal fisiológica y 30 días usando la férula oclusal fisiológica

De este modo cedo estos derechos a Samara Vanesa Rojas Trejo Tesista en el Laboratorio de Fisiología del Posgrado de la Facultad de Odontología, UNAM, para los fines que al interesado convengan.

He leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Convengo en participar en este estudio de investigación.

Nombre y Firma del Paciente

ESTUDIO DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Anexo 2

HISTORIA CLÍNICA

ANTECEDENTES:

Nombre: _____ Sexo _____ Edad _____

Peso _____ Estatura _____ Ocupación _____

Domicilio _____

Teléfono _____ Estado civil _____ Hábitos bucales _____

Bruxismo personal _____ Bruxismo en familiares _____

Artritis o reumatismo en los padres _____ Ruidos articulares en padres _____

Extracciones _____ Traumatismos _____

Otros datos relevantes _____

INDICE CLINICO

Examen de la Oclusión:

Mal posiciones dentarias _____ Apertura máxima _____

Desviación de la línea media _____ Sobremordida horizontal y vertical _____

Examen de la ATM:

Dolor en los movimientos: Apertura ____ Cierre ____ Lateral Der. ____ Lateral izq. _____

Ruidos articulares: ____ Der. ____ Izq. _____

Desviación articular: ____ Der. ____ Izq. _____

INDICE ANAMNESICO:

	SI	NO
¿TIENE DIFICULTAD PARA ABRIR COMPLETAMENTE LA BOCA?		
¿PRESENTA RUIDOS EN LA ATM?		
¿PRESENTA SENSACIÓN DE RIGIDEZ EN LA MANDIBULA LA DESPERTAR?		
¿PRESENTA DOLOR EN LA REGIÓN DE LA ATM?		
¿TIENE DOLOR AL MOVER LA MANDIBULA? (en movimientos de lateralidad y/o protusion)		
¿TRATAMIENTO DE ORTODONCIA?		
¿RESTAURACIONES?		

Dientes ausentes:

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

N. TELEFONICO: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____