



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA MUSCULAR EN
PACIENTES ADULTOS MAYORES CON Y SIN USO DE PRÓTESIS.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

LESLY ARELY RAMOS AGUILAR

TUTORA: Mtra. CLAUDIA IVONNE RODRÍGUEZ CASTAÑEDA

ASESORES: Dr. FERNANDO ÁNGELES MEDINA
CD. JULIO MORALES GONZÁLEZ



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.

ÍNDICE:

AGRADECIMIENTOS:.....	2
RESUMEN:.....	5
INTRODUCCIÓN:	7
MARCO TEÓRICO:.....	8
ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR:.....	9
LIGAMENTOS:.....	12
MÚSCULOS MASTICATORIOS:.....	13
EL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO Y SUS MODIFICACIONES:.....	17
REHABILITACIÓN PROTÉSICA EN ODONTOLOGÍA:.....	18
ELECTROMIOGRAFÍA:.....	19
ANTECEDENTES:.....	21
METODOLOGÍA:.....	26
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	26
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	26
JUSTIFICACIÓN:.....	26
OBJETIVOS:.....	27
HIPÓTESIS:.....	27
TIPO DE ESTUDIO:	27
VARIABLES:.....	28
POBLACIÓN DE ESTUDIO:.....	29
TAMAÑO Y MUESTRA:	29
CRITERIOS:.....	30
CONSIDERACION ETICAS:	30
MATERIALY METODOS.....	30
ANÁLISIS ESTADÍSTICO:	46
RESULTADOS:.....	47
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES.....	47
ANALISIS DESCRIPTIVO DE VARIABLES DEPENDIENTES.....	55
ANALISIS BIVARIADO.....	61
DISCUSIÓN	67
CONCLUSIÓN	69
BIBLIOGRAFÍA:	70
BIBLIOGRAFÍA DE IMÁGENES:.....	73
ANEXO 1	77

AGRADECIMIENTOS:

Esta investigación fue realizada gracias al proyecto PAPPIT-IT201817 DGAPA UNAM.

Agradezco a Dios por llenarme de bendiciones tan grandes a lo largo de mi caminar, por darme a la familia que tengo, a los amigos que tengo y más que nada por permitirme seguir cumpliendo mis sueños con salud.

Agradezco a mis padres porque sin ellos no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

Agradezco a mi papá por apoyarme desde siempre, por animarme cuando sentía que ya no podía más, gracias por tanto y por amarme tanto como solo tú puedes hacerlo, te amo pa.

Agradezco a mi mamá por escucharme, darme consejos ,por apoyarme durante mi carrera desde que decidí ser cirujana dentista, por ser un ejemplo a seguir y por ser una amiga incondicional, te amo ma.

Agradezco a mis hermanos por siempre sacarme una sonrisa, por escucharme, alentarme para seguir adelante y sobre todo por creer en mi cuando muchas veces estuve a punto de tirar la toalla, los amo Yarib y Daniel.

Agradezco a mi esposo Michel por apoyarme en cada paso que daba, por darme consejos, y por ayudarme a seguir cumpliendo mis metas, por ser el gran compañero que es y por amarme tanto, te amo amor.

Agradezco a mi hija Astrid por ser mi mayor inspiración, desde que llegaste a mi vida has sido un estímulo grandísimo por el cual te dedico con todo mi amor todas mis metas.

Agradezco a mis abuelitos Lupita y Rosendo por apoyarme en mi caminar, por escucharme, por alentarme y por amarme desde el primer día en que nací, los amo mucho abuelitos

Agradezco a mi suegra Lupita porque a pesar de la distancia ella estuvo apoyándome para continuar con mis estudios, por cuidar a mi hija y por ser la gran amiga que fue conmigo, Q.D.E.P, la amo mucho y le mando un beso hasta el cielo.

Agradezco a mi suegro y cuñada por apoyarme y darme buenos consejos.

Agradezco a todas las personas especiales que se cruzaron en mi camino y que hicieron de mi vida algo divertido y lleno de risas: Leslie, Jazmín, Ricardo, Perla, Ana, Sandra, Michelle, Uriel, Zaira y Esmeralda.

Leslie (moños) y Jaz amigas gracias por existir, por llegar a mi vida, por hacer de la prepa algo bonito y por siempre ser tan leales conmigo las amo mucho bonitas.

Ricardo desde el primer día de la carrera hiciste que valiera la pena despertarme temprano para la primer clase, gracias por siempre apoyarme y por siempre echarme porras aunque llorara siempre me hacías sentir que era buena en lo que hacía, amigo gracias por ser mi primer px en operatoria.

Ana y Perla amigas les agradezco infinitamente por ser un apoyo tan grande durante mi caminar en la facultad, Anita gracias por siempre hacerme sentir especial y gracias por tu gran amistad que quiero conservar hasta viejitas, Perli gracias por ser mi primer px en endodoncia y por confiar en mí, también por tantas veces que nos quedábamos hablando por horas en el metro las quiero infinitamente.

Mish y Sandy gracias por ser mis colegas las más divertidas, por apoyarme durante las clases de prostodoncia y por escucharme cuando lo necesite, las quiero chicas.

Uri gracias por tu amistad infinita, por tu confianza, por tus consejos, por ser mi primer paciente en la carrera, gracias por existir te quiero mucho.

Zay y Esmé las quiero mucho y les agradezco por llegar a mi vida en el último año de la carrera y el más difícil, de verdad hicieron que todo fuera más ligero y sobre todo gracias chicas por apoyarme siempre.

Agradezco a mi directora de tesis la Mtra. Claudia Ivonne Rodríguez Castañeda por impulsarme a realizar una tesis, por estar conmigo y apoyarme durante el proceso, por ser un ejemplo para mí, por ser la gran profesionalista que es y por compartir sus conocimientos conmigo, es un placer trabajar con usted.

Agradezco a mi asesor el Dr. Fernando Ángeles Medina quien me abrió las puertas del laboratorio de Fisiología del Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología para realizar mi servicio social y al mismo mi tesis, le agradezco sus consejos y su apoyo.

Agradezco al C.D Julio Morales González por compartir sus conocimientos conmigo, por permitirme atender a los pacientes que remitían al laboratorio y aprender más sobre trastornos de articulación temporomandibular, por ayudarme con la recolección de pacientes para poder llevar a cabo la investigación de mi tesis y sobre todo por su paciencia y dedicación durante todo mi año de servicio social.

Agradezco al Dr. Nicolas Pacheco por su paciencia, por las pláticas de motivación que me ayudaron a seguir adelante con mis metas.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México la máxima casa de estudios por abrirme las puertas y darme la oportunidad de ser parte de los profesionista que forma.

RESUMEN:

Introducción:

Actualmente la salud oral de los adultos mayores, es variable ya que depende principalmente de los hábitos de cada uno de ellos, la mayoría presenta ausencia parcial o total de dientes.

Es importante recalcar la importancia de la salud oral ya que va a estar relacionada directamente con la salud integral del paciente, se ha observado que aquellos pacientes que no tienen todos sus dientes no pueden realizar ciclos masticatorios con normalidad y su dieta es pobre en fibra. Cuando se pierde el equilibrio en el sistema estomatognático por ausencia de dientes se da lugar a una serie de modificaciones afectando estructuras de este, seguido de la atrofia de dichas estructuras.

El método de rehabilitación oral más demandado por los pacientes ante la ausencia dental parcial o total, son las prótesis removibles que van a ayudar a sustituir los dientes ausentes y devolver al paciente principalmente la función.

Objetivo:

El objetivo de este estudio fue comparar la actividad eléctrica muscular de los pacientes adultos mayores portadores y no portadores de prótesis con el fin de observar si existen diferencias entre estos dos grupos y para determinar los factores que afectan la actividad muscular, así la importancia para el odontólogo de realizar una adecuada rehabilitación oral.

Material y método:

Se compararon dos grupos de pacientes adultos mayores portadores (15) y no portadores (14) de prótesis removible remitidos de la clínica de prostodoncia de la Facultad de Odontología al Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) realizando inicialmente anamnesis e inspección clínica que incluyó: palpación de músculos masticatorios de cabeza y cuello así como de articulación temporomandibular (ATM), auscultación de ATM y análisis oclusal.

Posteriormente se realizaron registros electromiográficos con el Electromiógrafo UNAM-CINVESTAV 1.2 en todos los pacientes: registro en máxima contracción voluntaria y registro de interferencia oclusal; obteniendo así los valores electromiográficos ARV o EMG (actividad eléctrica neuromuscular registrada en 30

segundos su unidad de medida es en microvolts), RMS (promedio rectificado de la actividad eléctrica neuromuscular registrado en 30 segundos unidad de medida en microvolts) e índice de HURST (Exponente electromiográfico de valoración de fatiga muscular registrado en 30 segundos, escala de -2 a 2)

Resultados:

El promedio de la actividad eléctrica neuromuscular EMG en el registro máxima contracción voluntaria (MCV) fue mayor en los pacientes no portadores de prótesis (81.6 μ V) a comparación de los pacientes portadores de prótesis (68.32 μ V), el promedio de RMS de igual manera fue mayor en los pacientes no portadores de prótesis (103.15 μ V) en comparación con el grupo de los pacientes con prótesis (84.92 μ V), el promedio del índice de HURST en los pacientes con prótesis fue (1.03) y los pacientes sin prótesis (0.7).

El promedio de actividad eléctrica muscular EMG en el registro sin contactos posteriores fue muy similar entre ambos grupos en los pacientes con prótesis (73.3 μ V) y en los pacientes sin prótesis (79.2 μ V), el promedio RMS fue mayor en los pacientes sin prótesis (106.2 μ V) a comparación del grupo de pacientes con prótesis (90.34 μ V), el promedio del índice de HURST fue muy similar en ambos grupos en los pacientes portadores de prótesis (0.8) y en los no portadores (0.74).

Conclusión:

A pesar de que los pacientes portadores de prótesis presentaron registros máximos en MCV, mayores que el grupo de pacientes no portadores de prótesis, el promedio de RMS y EMG fue gráficamente mayor en los pacientes no portadores de prótesis, pero el promedio del índice de HURST fue mayor en los pacientes portadores de prótesis (se ha observado que los índices que se aproximen al "2", clínicamente presentan dolor en la mayoría de los músculos de la masticación, esternocleidomastoideo, trapecio).

Es importante implementar este tipo de estudios complementarios antes de la rehabilitación de los pacientes, para evitar consecuencias adversas al colocar una nueva prótesis; también puede ayudarnos a poder obtener una adecuada dimensión vertical, y podemos hacer los ajustes necesarios en las prótesis nuevas.

INTRODUCCIÓN:

La salud oral en los pacientes adultos mayores varía dependiendo principalmente de los hábitos de cada paciente, uno de los aspectos clínicos más comunes dentro de este grupo de personas es la ausencia dental parcial o total. El sistema estomatognático se va a caracterizar por la presencia de órganos que trabajan en conjunto para lograr que el paciente tenga actividades de: masticación, habla y la deglución; cuando existe alguna modificación en las estructuras que lo conforman el cuerpo humano se adapta modificando la mayoría de las veces la actividad normal de este.

La pérdida de dientes tiene como consecuencia una lista importante de cambios que afectan la cavidad oral tanto clínica como fisiológicamente, la solución para la pérdida de dientes es el reemplazo por dientes artificiales brindando a los pacientes una rehabilitación que tendrá como objetivo principal el devolver la tonicidad muscular, la función en primer lugar y la estética en segundo lugar ya que en la mayoría de los casos existe disminución de la dimensión vertical afectando la altura facial.

Se ha observado que una rehabilitación inadecuada puede ser contraproducente afectando considerablemente la salud del paciente algunos ejemplos son: resorción ósea, lesiones en mucosas, atrofia muscular, trastorno de articulación temporomandibular, etc.

Al mismo tiempo se ha observado que la colocación de los dientes en el centro del reborde residual, una correcta toma de dimensión vertical, que la prótesis este colocada en tejidos blandos sanos, que los dientes que tiene el paciente estén sanos así como el periodonto y que la prótesis sea inspeccionada por el odontólogo una vez al año, son puntos clave que deben de tomarse en cuenta para brindar al paciente una rehabilitación adecuada que a su vez evitará los problemas subsecuentes antes mencionados.

La electromiografía nos ayuda a poder observar el estado fisiológico de los músculos comparando la actividad muscular en reposo y cuando los pacientes utilizan su prótesis, existen estudios que demuestran que el uso de prótesis afecta la actividad muscular a comparación de los pacientes que no portan prótesis, mostrando mayor deterioro en su actividad muscular.

MARCO TEÓRICO:

El sistema estomatognático es una unidad morfológica, funcional y coordinada constituida por un conjunto de órganos. Su función es la masticación, deglución y habla.

Está constituido por dientes, periodonto, lengua, carrillos, músculos de cabeza y cuello, glándulas salivales, huesos: maxilar y mandíbula, vasos sanguíneos y linfáticos, nervios, articulaciones temporomandibulares y occipito-atloidea.

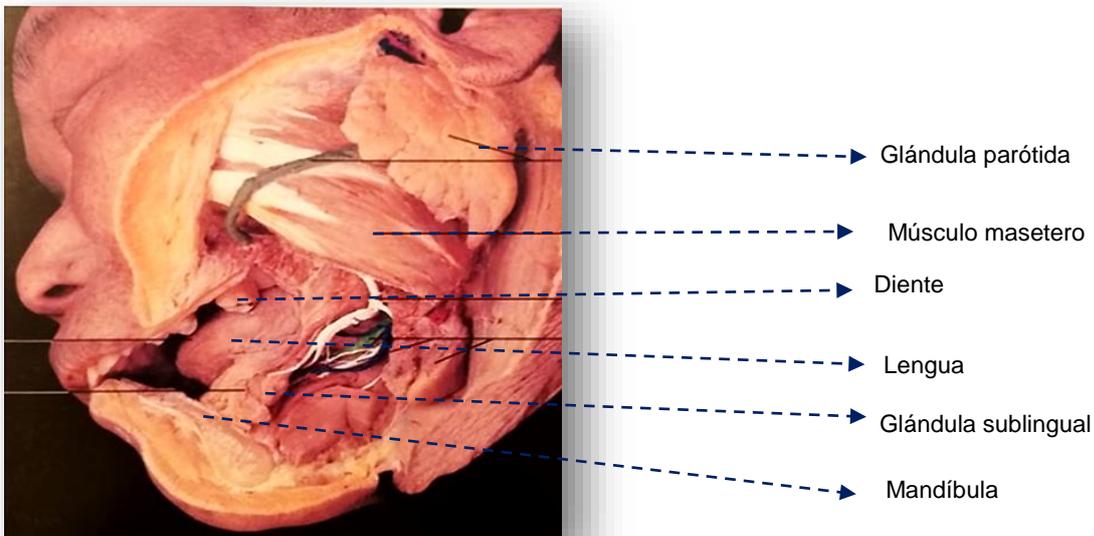


Imagen 1. Componentes del sistema estomatognático corte sagital.

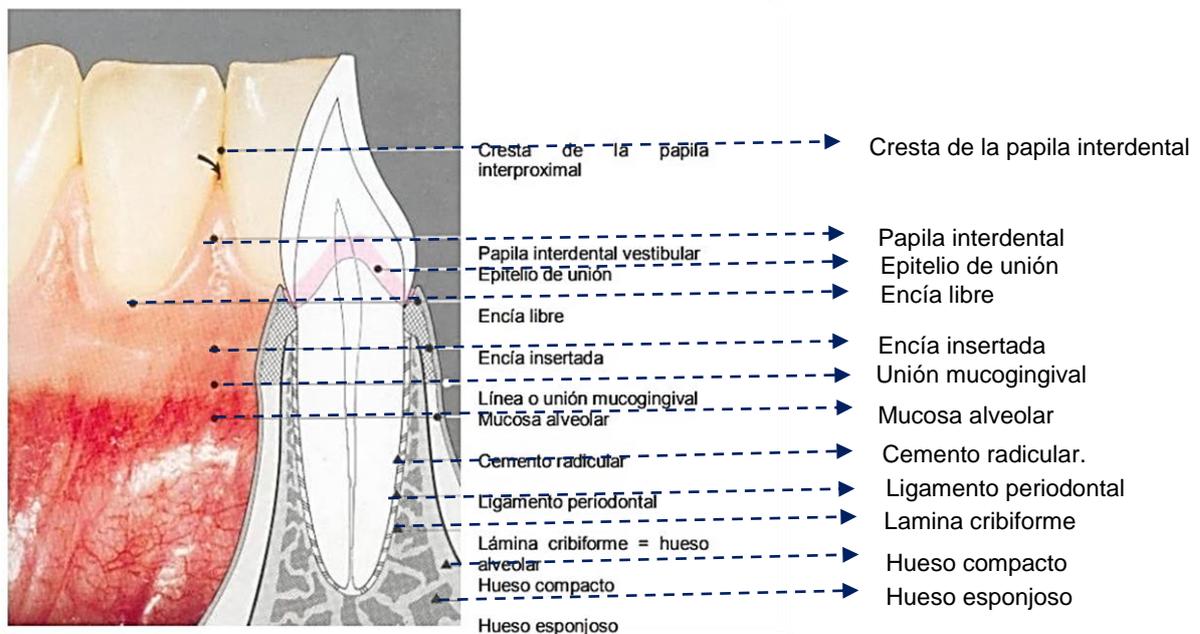


Imagen 2. Periodonto.

ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR:

Es un sistema complejo bicondíleo gínglimoartrodial, que lleva a cabo movimientos de: retrusión, protrusión, apertura, cierre y lateralidades.

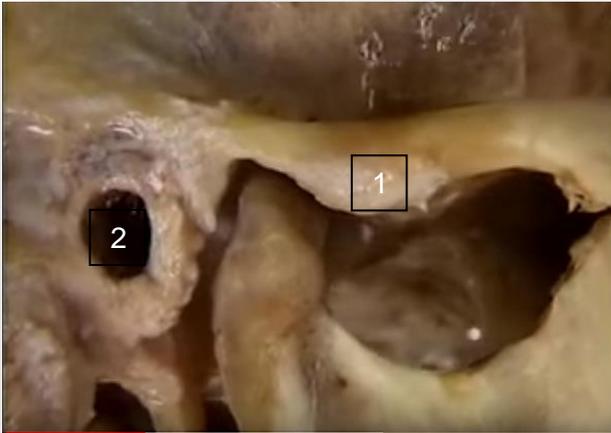


Imagen 3. Articulación Temporomandibular (1 cóndilo del temporal, 2 conducto auditivo externo).

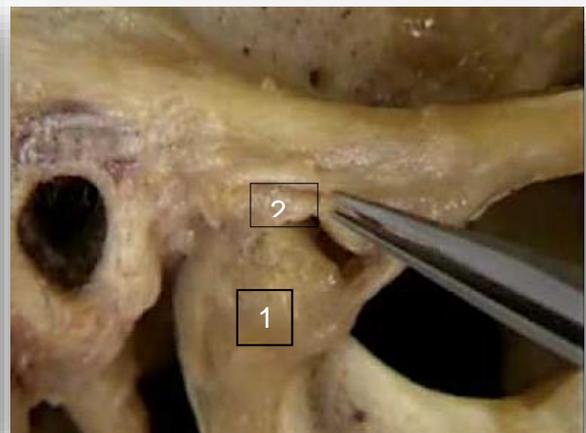


Imagen 4. 1 Cóndilo mandibular, 2 Disco articular.

El cartílago de crecimiento condíleo determina la dimensión vertical, así como de la estética facial; a los 20 años de edad el cartílago de crecimiento condilar se mineraliza.¹

El crecimiento mandibular va a estar mediado con el de la columna cervical en sentido vertical y la lengua en sentido anteroposterior.²

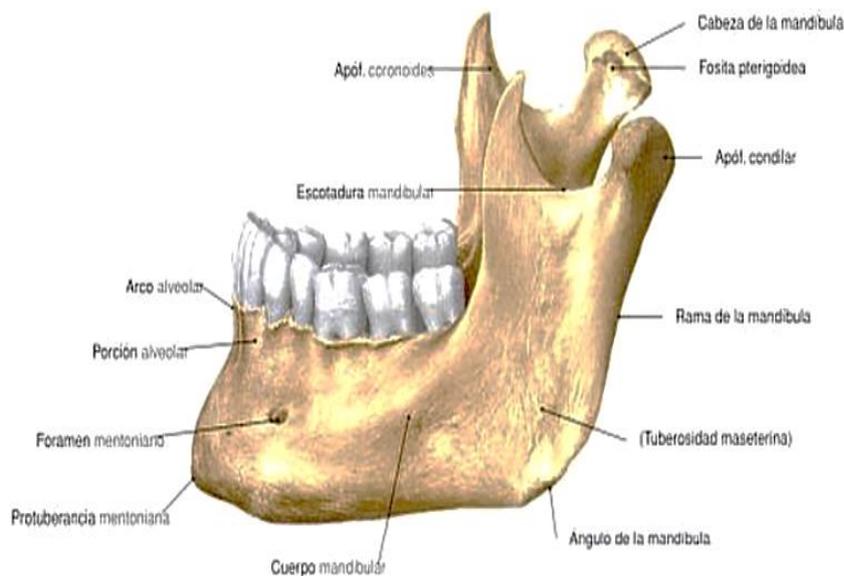


Imagen.5 Hueso mandibular.

Las superficies articulares tienen la función de resistir las fuerzas generadas a través de los movimientos mandibulares; Están revestidas por tejido conectivo fibroso y por debajo presenta una zona proliferativa en donde se generan fibroblastos que ayudan al recambio celular y así mantener en constante renovación el tejido fibroso articular.

Las superficies articulares óseas en especial el cóndilo de la mandíbula presentan diferentes grados de osteoporosis por la ausencia de estrógenos en la mayoría de los casos en mujeres.²

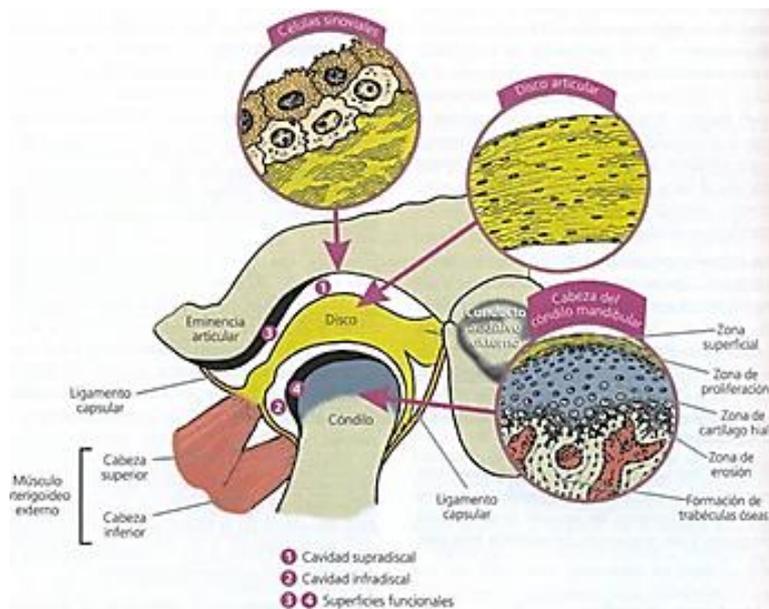


Imagen 6. Tejido sinovial.

El cóndilo mandibular, se compone por dos porciones: la cabeza y el cuello.

La cabeza presenta una forma convexa en sentido sagital, va a presentar una vertiente anterior la cual con su porción superior va a formar parte de la articulación temporomandibular y va a estar revestida de un fibrocartilago.

En la zona del cuello se encuentra la fosita ptergoidea en la porción anterior en donde se inserta el músculo pterigoideo que van a dar lugar a los movimientos de lateralidad y protrusión.³



Imagen 7. Cóndilo mandibular.

El cóndilo del temporal va a constituir el techo de la ATM, es continuación de la cavidad glenoidea en sentido antero posterior, en la porción anterior se encuentra en conducto auditivo externo, así como la fosa cerebelosa media muy próxima al techo de la cavidad glenoidea.³

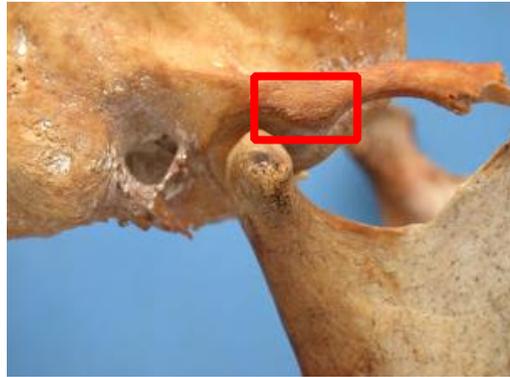


Imagen 8. Cóndilo del hueso temporal

El disco articular, es un fibrocartílago que posee dos membranas, una suprameniscal y otra inframeniscal que secretan líquido sinovial el cual tiene la función de lubricar toda la ATM. La porción más central que es delgada es avascular, por otro lado los bordes del disco si presentan alto contenido vascular y nervioso. Se une a través de ligamentos con el proceso condilar, nos ayuda a tener movimientos armónicos de la articulación evitando el contacto directo de las superficies óseas que conforman este sistema estomatognático.³

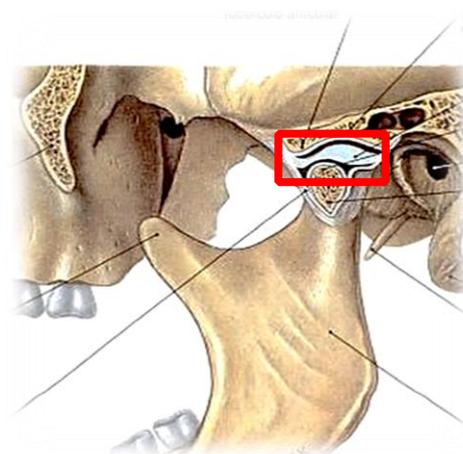


Imagen 9. Disco articular

LIGAMENTOS:

Los ligamentos de la articulación témporomandibular son 3:

- Capsular.
- Intraarticular o intracapsular.
- Témporomandibular o lateral.

El ligamento capsular se encuentra rodeando la articulación témporomandibular, va a estar insertado en su porción superior al hueso temporal y en su porción inferior se inserta al cuello del cóndilo mandibular, su principal función es resistir a las fuerzas que puedan luxar las superficies articulares y guardar el líquido sinovial. Se reviste por una lámina sinovial altamente vascularizada.³

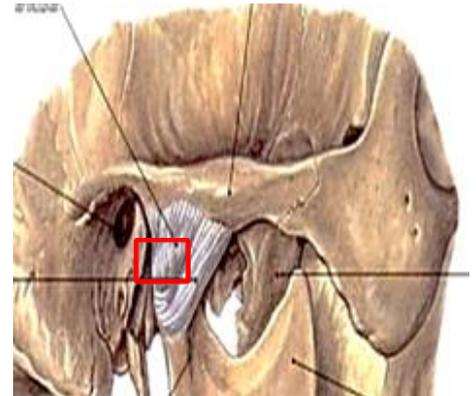


Imagen 10. Ligamento articular o cápsula

El ligamento intraarticular tiene sus fibras posteriores en la porción posterior de la cavidad glenoidea, y las fibras anteriores se dirigen hacia el cuello del cóndilo. Su principal función es hacer que el disco articular se desplace junto con el cóndilo mandibular, provocando así que exista armonía entre la acción del músculo pterigoideo lateral o externo y el límite que da el ligamento con sus fibras posteriores.³

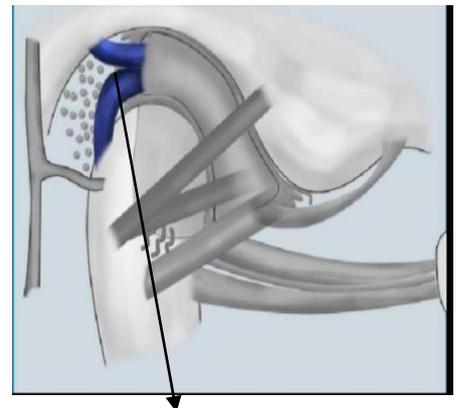


Imagen 11. Ligamento intraarticular.

El ligamento témporomandibular o lateral, Este ligamento tienen una porción externa la cual va a ser oblicua y una interna que es horizontal. La porción externa va a limitar la amplitud en los movimientos de apertura de la boca, por otro lado la porción interna va a proteger a los tejidos retrodiscales evitando así traumatismo en esta zona en los movimientos que llevan hacia atrás al cóndilo y al disco.³

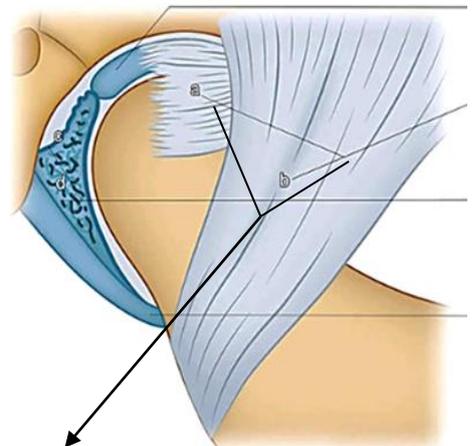


Imagen.12 Ligamento de la articulación témporomandibular.

MÚSCULOS MASTICATORIOS:

Son músculos estriados esqueléticos que se componen por fibras que tienen una pared celular denominada sarcolema, dentro de su sarcoplasma (citoplasma) se encuentran diversas mitocondrias y núcleos los cuales van a estar en la periferia cerca del sarcolema. Dentro de las fibras musculares se encuentran cantidades importantes de mioglobina la cual va a servir para almacenar oxígeno interviniendo principalmente en el metabolismo.⁴

SARCÓMERO:

Dentro del sarcoplasma encontramos el sarcómero que es la unidad mínima de contracción muscular, se compone por filamentos de actina (delgados) y miosina (gruesos), se encuentra delimitado por dos discos Z, contiene una zona A y dos I. Encontramos filamentos de titina que une los filamentos gruesos con el disco Z la cual mantiene en su posición a la banda A, la nebulina va a unir los filamentos delgados con los discos Z.⁵

Los filamentos de miosina y los de actina se interdigitan formando bandas alternadas claras y oscuras. Las bandas claras que contienen la actina (bandas I) son isótropas a la luz polarizada por otro lado las bandas oscuras que contiene la miosina (bandas A) son anisótropas a la luz polarizada.⁶

A los lados de los filamentos de miosina y en toda su longitud están los puentes cruzados que cuando interactúan con la actina se genera una contracción muscular.⁴ Cuando la fibra muscular se encuentra con los filamentos de actina superpuestos completamente a los de miosina, el sarcómero es capaz de generar su máxima fuerza de contracción.

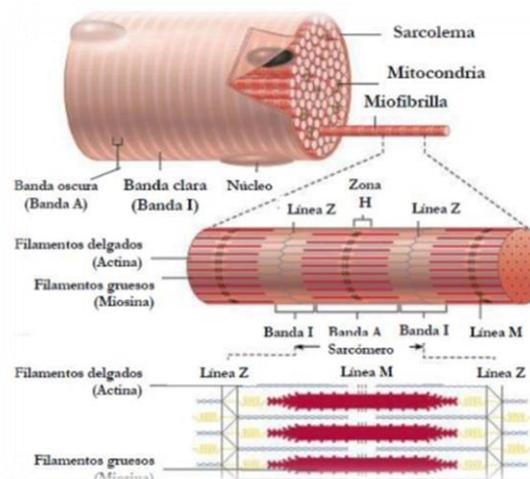


Imagen 13. Estructura de la fibra muscular.

Cada fibra muscular está inervada por el axón de las neuronas motoras de la médula espinal o del tallo cerebral y responde a la llegada de potenciales de acción. La estructura especializada en el sitio de contacto entre las ramas terminales del axón y el músculo se llama placa motora o unión neuromuscular (localizada en el tercio medio de la fibra muscular) ahí la membrana tiene profundos pliegues que aumentan el área receptora ⁷. El componente eferente visceral especial del nervio trigémino inerva los músculos: masetero, temporal, pterigoideos, milohioideo, vientre anterior digástrico.

La acetilcolina liberada en la terminal nerviosa se une a receptores específicos en la membrana de la célula muscular y esto inicia un potencial de acción en el músculo, una vez que la membrana muscular ha sido excitada genera su propia corriente eléctrica para producir un potencial de acción muscular, que no solamente se propaga a lo largo de la fibra, sino que también penetra en su interior viajando en el sistema tubular-T ⁵

Cuando el potencial de acción pasa por las regiones donde estos túbulos enfrentan la cisterna del sistema retículo sarcoplásmico produce la liberación de iones calcio, estos iones se unen a la troponina y tropomiosina (en estado de reposo están entrelazadas para evitar la unión de actina y miosina) liberando sitios de unión miosina y actina; esto continúa mientras haya suficiente ATP y calcio disponible.⁸ El movimiento de los puentes causa el acortamiento del sarcómero reduciéndose este a la mitad de su longitud en reposo. La enzima acetilcolinesterasa, descompone la acetilcolina para terminar la influencia nerviosa, ya que el músculo solamente genera un potencial de acción cada vez que el nervio es activado.⁴

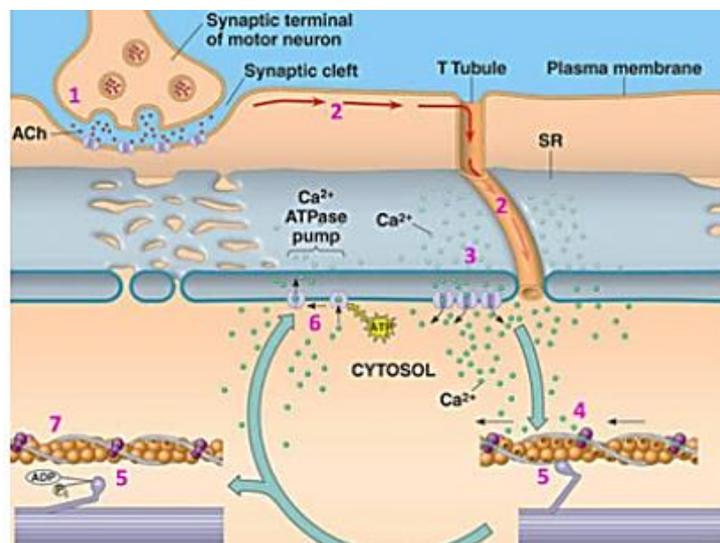


Imagen 14. Contracción muscular, nivel molecular.

Músculo masetero:

Su inserción va del borde inferior del arco cigomático y se dirige a la cara externa en el borde inferior de la rama ascendente de la mandíbula, se localiza a nivel del segundo molar inferior hasta el ángulo de la mandíbula, se compone por dos fascículos: superficial y profundo. Su función es elevar la mandíbula, ayuda ligeramente en los movimientos de protrusión y retrusión, participa en forma activa en los movimientos de lateralidad ^{9,10}.



Imagen 15. Músculo masetero

Músculo temporal:

Este músculo va estar situado en la fosa temporal se extiende en forma de abanico y se dirige hacia abajo para insertarse en la apófisis coronoides. Su función es elevar la mandíbula y dirigirla hacia atrás, es el principal posicionador de la mandíbula. ^{9,10}



Imagen 16. Músculo temporal.

Músculo pterigoideo latera o externo :

Se compone de dos fascículos: el esfenoideal y el pterigoideo:

El fascículo esfenoideal se origina en la cara inferior del esfenoideas y el fascículo pterigoideo se origina en la cara externa del proceso pterigoides. Ambos fascículos se dirigen a la fosita pterigoidea del cóndilo mandibular. Su función es contraerse para realizar movimientos de protrusión y lateralidad.^{9,10}



Imagen 17. Músculo pterigoideo lateral o externo.

Músculo pterigoideo medial o interno:

Su porción superficial se origina en la apófisis piramidal del hueso palatino y la profunda se origina en la superficie medial de la placa pterigoidea del hueso esfenoideas, ambos se insertan en la rama de la mandíbula en su porción medial. Su función es elevar la mandíbula y participa en los movimientos de lateralidad.^{9,10}



Imagen 18. Músculo pterigoideo medial o interno.

Músculo digástrico:

Se conforma por dos vientres posterior y anterior: el posterior se origina en el proceso mastoideas del hueso temporal y el anterior: se origina en la fosa digástrico de la mandíbula. Ambos llegan a un tendón intermedio que está unido al cuerpo y asta mayor del hueso hioides. Eleva el hueso hioides y ayuda junto con los pterigoideos laterales a descender la mandíbula.^{9,10}



Imagen 19. Músculo digástrico

EL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO Y SUS MODIFICACIONES:

Cuando se llega a perder el equilibrio en alguno de los componentes de este sistema, el cuerpo humano se adapta a estos cambios al paso del tiempo.

En algunas ocasiones las estructuras no pueden adaptarse a nuevos cambios lo cual da lugar a afecciones de las estructuras adyacentes y se dan como consecuencia signos y síntomas de disfunción de ATM como lo pueden ser: ruidos articulares, movimientos mandibulares asimétricos o limitados y dolor.



- 1: Paciente dentado, 2: paciente parcialmente desdentado, 3: paciente edéntulo.

Un ejemplo de cambio en la homeostasis del sistema estomatognático es la pérdida de dientes trae consigo cambios morfofuncionales de: cavidad oral, músculos masticatorios y articulación témporomandibular.

Una vez que se pierden dientes comienzan a manifestarse modificaciones en los dientes antagónicos como lo puede ser la extrusión de estos, en el caso de los dientes adyacentes como lo pueden ser mesialización o distalización, aparición de recesiones gingivales en los dientes adyacentes al diente perdido, aumento de carga masticatoria en los músculos, pérdida de hueso alveolar, disminución de la dimensión vertical, etc.



Imagen 23. Disminución de la dimensión vertical en pacientes desdentados.

REHABILITACIÓN PROTÉSICA EN ODONTOLOGÍA:

La salud oral en la población de adultos mayores es muy variada, la mayoría de las personas presentan problemas orales principalmente la pérdida parcial o total de los dientes, impactando de forma considerable la salud general de las personas. El tratamiento para este tipo de problemas es el reemplazo de los dientes por prótesis removibles para ayudar a recuperar función y estética.¹² A pesar de la amplia gama de opciones para rehabilitación odontológica, los pacientes eligen con más frecuencia prótesis removible ya que es la opción más económica ya que la adaptación es más fácil.¹¹

Uno de los principales problemas para que el paciente se adapte a su nueva prótesis es que no sea una prótesis funcional es decir: que no tenga una adecuada adaptación con los tejidos adyacentes, que tenga resistencia al desplazar la mandíbula, debe de contar con un mínimo de 3 contactos con dientes antagonistas.¹¹

El portar prótesis removibles no funcionales puede traer consecuencias de gran importancia para salud de los pacientes, como lo pueden ser: lesiones en tejidos blandos, pérdida ósea, mala alimentación, problemas de articulación y atrofia de músculos masticatorios.¹³

Debido a que el tratamiento protésico tiene como una de sus principales consecuencias la modificación de la relación oclusal, que es de las principales etiologías de la disfunción temporomandibular.¹²

El término disfunción temporomandibular se utiliza para referirnos a las condiciones músculo esqueléticas caracterizadas principalmente por dolor en los músculos masticatorios y articulación, puede presentarse a la palpación y al realizar movimientos mandibulares.¹² Un tratamiento protésico adecuado tendrá resultados positivos para los pacientes principalmente en su calidad de vida.¹⁴



Imagen 24. Prótesis Total

ELECTROMIOGRAFÍA:

La electromiografía (EMG) evalúa el funcionamiento neuromuscular. Registra la actividad eléctrica generada en los músculos estriados cuando se despolariza la membrana de las fibras musculares así como los cambios en el potencial de acción de las unidades motoras.

En cuanto a la EMG digital de superficie, es un método de diagnóstico preciso no invasivo; el cual nos permite evaluar la actividad muscular bilateral al mismo tiempo, registra la actividad eléctrica neuromuscular. Se obtiene una gráfica de variaciones de voltaje que se genera cuando la membrana externa de la miofibrilla se despolariza.

Este estudio nos permite observar estados de hiper e hipotonicidad como un registro eléctrico bajo o elevado dependiendo el caso del paciente. El electromiógrafo es un instrumento con el cual se pueden cuantificar los cambios en la actividad muscular y en las estructuras de la articulación temporomandibular de manera integral, evalúa la evolución muscular durante los tratamientos odontológicos.

Existen diversos tipos de análisis de señal EMG que van a ofrecer los sistemas digitales más actuales:

- Mean Absolute Value (MAV): es el valor medio estadístico de los valores rectificadas de la señal.¹⁵
- Average Rectified Value (ARV): es el primer estimador continuo de amplitud de señal de la electromiografía.¹⁵
- Root Mean Square (RMS): mide el potencial de la señal eléctrica muscular.
- Mean Frequency (MNF): Se describe como la potencia del doble de la longitud de la señal electromiografía en el dominio del tiempo.¹⁵
- Detrended Fluctuation Analysis (DFA): La medición de dimensión fractal de la señal electromiográfica es sensible a la fuerza de contracción se ha usado satisfactoriamente en el estudio de señales fisiológicas es considerado idóneo para el análisis de actividad eléctrica neuromuscular.¹⁵

En el Laboratorio de Fisiología de la DEPEI de la Facultad de Odontología, se diseñó y realizó un electromiógrafo (UNAM-CINDESTAV), el cual es un sistema de

análisis de dos canales de señal electromiográfica ofrece un índice mayor de precisión, facilita la valoración de la actividad eléctrica neuromuscular y da la oportunidad de guardar los resultados en una base de datos para poder revisarlos las veces que se requieran.



Figura 25. Electromiógrafo CINVESTAV

ANTECEDENTES:

Dubois Raymond desarrolló la electromiografía en 1849, y fue introducida a la odontología hasta 1945 para registrar factores patológicos y no patológicos de los músculos masticatorios por Moyers.¹⁶

Los estudios electromiográficos han permitido analizar a los músculos maseteros, Brodin y colaboradores observaron que aquellos portadores de prótesis totales presentan patrones normales al ocluir ya que se piensa que este reflejo comienza en la masticación infantil y perdura para toda la vida.¹⁷

Grunert y colaboradores compararon los registros electromiográficos de pacientes edéntulos portadores de prótesis total y pacientes con dentición natural; hicieron registros electromiográficos (con prótesis totales, férulas oclusales) en los en el cual no se observan diferencias significativas lo que lleva a la conclusión de que la pérdida de dientes no es una causa de modificación en la ATM si no que una rehabilitación adecuada ayuda al buen funcionamiento neuromuscular¹⁸.

Von Goten A.S comparó la actividad muscular en los pacientes portadores de prótesis totales, la actividad muscular cuando estos la usan para dormir y cuando no la usan para dormir. Realizaron el estudio en 4 pacientes, en dos segmentos aproximadamente de 7 días en donde los pacientes iban alternando el uso de la prótesis al dormir; el 1º registro lo realizaron dependiendo si el paciente usaba o no la prótesis normalmente. Como resultado obtuvieron una reducción de la actividad muscular cuando los pacientes utilizaban su prótesis para dormir, llegaron a la conclusión de que esto se debió a la alteración en la dimensión vertical de los pacientes, es importante que los pacientes retiren su prótesis para dormir ya que esto puede causar problemas a largo plazo en los músculos y en el hueso del reborde residual provocando una pérdida ósea considerable¹⁹.

R. Miralles comparó los análisis electromiográficos en pacientes portadores de prótesis totales y aquellos con dientes naturales. El estudio lo realizó en 23 pacientes: 15 portadores de prótesis totales en buenas condiciones y 8 con dientes naturales los cuales no presentaban problemas de articulación. Analizó al músculo masetero y al temporal anterior. Los pacientes fueron colocados con el plano de Frankfurt paralelo al piso, les realizaron 6 registros: intercalando en máxima contracción voluntaria y otro deglutiendo durante un minuto en ambas

tuvieron periodos de descanso de 30 segundos. Como resultado obtuvieron que en el registro de actividad electromiográfica en oclusión céntrica los músculos maseteros que mostraron mayor actividad neuromuscular fue el grupo de pacientes con dientes naturales; los resultados de la actividad eléctrica neuromuscular de ambos grupos durante la deglución fueron similares.²⁰

Rodolfo Miralles comparó la actividad electromiográfica en oclusión balanceada y guía canina, por medio de la obtención de la actividad neuromuscular del músculo temporal anterior y el músculo masetero. Lo realizó en pacientes portadores de prótesis total en buenas condiciones, se hicieron 3 registros: 1° en máxima contracción voluntaria, 2° en el sitio ipsilaterotrusivo (lado de trabajo) en oclusión balanceada y 3° con la guía canina. Demostraron que existe una mayor fuerza muscular cuando los pacientes están en oclusión céntrica, y la actividad en los músculos maseteros es menor que en el músculo temporal anterior cuando el paciente realiza movimientos de lateralidad, estos resultados son similares a los reportes realizados en pacientes con dientes naturales. Por lo tanto en guía canina la actividad muscular es menor en ambos músculos en comparación con los resultados en oclusión céntrica, en este caso difiere a los reportes de estudios realizados en pacientes con dientes naturales se piensa que esto se debe a que en la zona de caninos existen mayor cantidad de mecanorreceptores periodontales en pacientes dentados, por lo cual el reflejo inhibitorio en el músculo masetero es mayor que en el temporal anterior. Concluyeron que la falta de mecanorreceptores periodontales afecta significativamente a los músculos propiciando las parafunciones en pacientes portadores de prótesis totales.²¹

D. Bani examinó si los problemas musculares ocurren después de la inducción de maloclusiones, lo llevó a cabo en 20 ratas macho albinas los cuales fueron puestos en cuarentena 7 días a una temperatura de 22° C, después los dividieron en 2 grupos. Al 1° grupo se les desgastaron las cúspides de los molares en las hemiarquadas del lado izquierdo y el 2° grupo fue utilizado como control, 14 días después de esto sacrificó 5 ratas por grupo y extirparon los músculos maseteros para ser analizados morfológicamente y bioquímicamente. Las ratas restantes las sacrificó a los 26 días repitiendo el mismo procedimiento. Cortó los músculos en 3 partes para después analizarlos con microscopía electrónica, microscopía de luz y determinación de calcio en los tejidos. A corto plazo observó que los músculos del

lado de donde realizaron los desgastes de las cúspides mostraron cambios morfológicos y bioquímicos, esto se debe al cambio sometido en los músculos y al contraerse generan isquemia por la vasoconstricción, como ya se sabe el músculo masetero está altamente vascularizados ya que tiene una demanda funcional grande cuando las fibras musculares se contraen y estas fibras tipo I son aerobias por lo que son más propensas a sufrir lesiones isquémicas. A largo plazo observó: degeneración muscular, presencia de edema mitocondrial, fibrosis y aumento de iones calcio provocando la activación dependiente de Ca^{2+} del sistema proteolítico de calpaína que provoca daños irreversibles en el tejido. En los músculos colaterales los cambios que presentaron fueron mínimos se piensa que la adaptación de estos puede ayudar regresar a un estado de salud. Llegó a la conclusión de que el cambio en la actividad muscular está directamente asociado con los problemas de maloclusiones y que esto puede suceder igual en las personas.²²

Víctor Hesiquio Vázquez Obregón observó las diferencias que existían en el reflejo inhibitorio del músculo masetero de acuerdo al tipo de rehabilitación protésica. Lo realizó en 48 personas sometidas a estudios de reflexigrama, constó de dos registros (1° antes de la rehabilitación protésica y 2° después de que los pacientes se adaptaran a su prótesis). Los dividieron en dos grupos: el 1° grupo aquellos pacientes a los que se les colocaría prótesis dentosoportada y el 2° los pacientes a los que les colocaron prótesis mucodentosoportada. Todos los pacientes mostraron mejoría sin importar el tipo de prótesis que se les colocó aunque es importante recalcar que una adecuada colocación de los dientes durante la fabricación de las prótesis es de suma importancia ya que Kapor menciona que la eficiencia de una prótesis durante la masticación se ve alterada al existir una incorrecta posición de los dientes en la base acrílica, por lo tanto tienen ciclos masticatorios deficientes o en su defecto en los pacientes esto causa la deserción del uso de la prótesis.²³

Luis Ignacio Fernández evaluó la relación entre la actividad muscular y la técnica de piezografía (técnica de realización de prótesis tomando impresión de las inserciones musculares), comparando los reflexigramas de pacientes rehabilitados con técnica clásica y los de técnica de piezografía. Realizó 2 registros de reflexigrama con una semana de diferencia entre ambos (1° antes de la colocación de la prótesis, 2° durante la toma de dimensión vertical empírica del paciente). Realizó dos registros

más después de la colocación de las prótesis nuevas (1° una semana después y 2° a los dos meses de su uso). Demostró que los pacientes edéntulos al ser rehabilitados adecuadamente con la técnica que fuere mostraron períodos de silencio más duraderos y profundos que antes de su rehabilitación, esto es bueno para el sistema estomatognático ya que ayuda a la protección de este. En primer lugar se concluyó que las técnicas de electromiografía y refleximetría tienen utilidad diagnóstica en el área odontológica y en segundo lugar que una correcta altura facial tiene como resultado muscular una posición óptima del sarcómero para su mejor funcionamiento, la contracción muscular máxima se logra cuando existe la máxima superposición de filamentos de actina y los puentes de filamentos de miosina.¹⁴

Mtra. Rosa Isabel Esquivel Hernández determinó el efecto del uso de prótesis dental en la percepción de la salud en pacientes adultos. Lo llevó a cabo en las clínicas de prótesis de la UNAM Iztacala y Acatlán, la evaluación clínica oral por medio de la encuesta bucodental (OMS), y dos aplicaciones del General Oral Health Assessment Index (GOHAI) en 53 pacientes (1° antes y la 2° después de su rehabilitación oral), observó que los pacientes femeninos presentaban un promedio más alto de salud que los paciente masculinos y la mayoría de los pacientes presentaron ausencia dental parcial. Por medio del GOHAI en donde los pacientes realizaron una autoevaluación de su salud por medio de reactivos observó que la mayoría de los pacientes presentaban malas condiciones de los dientes que aún tenían en boca ya que referían dificultades para poder comer por lo cual preferían el consumo de alimentos blandos. En la segunda encuesta los resultados fueron favorables ya que los pacientes refirieron una mejora significativa oral enfocándose más en la masticación. Llegó a la conclusión de que la baja percepción de salud oral está relacionada directamente con la ausencia de dientes ya sea parcial o total y que esto da como resultado una mala calidad de vida para los pacientes que en su mayoría era de tercera edad.²⁴

Alberto Enrique Nuño Licona estudió la respuesta de los músculos masticatorios ante la colocación de una prótesis total, lo comparó con pacientes que previamente ya usaban una prótesis total y con aquellos que la utilizaron por primera vez. Realizó 3 registros (1° antes de la colocación de la prótesis, 2° a los 8 días después y el 3° 30 días después), cada prueba consistió en hacer un registro

electromiográfico en máxima contracción voluntaria después de (2 minutos) de comer un dulce hasta la deglución (60 segundos después). Demostró que las personas con previo uso de prótesis presentaban menos actividad muscular y al mismo tiempo menor capacidad para generar ciclos masticatorios, generando problemas en la calidad de vida de los pacientes.²⁵

Ana Paula Machado recopiló estudios que se han hecho a través del tiempo sobre los cambios morfofuncionales en los pacientes que son sometidos a tratamientos protésicos, encontró como dato relevante que aquellos pacientes que portaban prótesis parciales removibles tenían mayor número de ciclos masticatorios a comparación de los pacientes con prótesis totales, ambos se compararon con personas que tenían dientes naturales los cuales mostraron una reducción de hasta el 80% de ciclos masticatorios. Von Mattens sugiere que el uso de prótesis condiciona al paciente a ingerir alimentos bajos en fibra lo cual va a tener un papel importante en la salud de los pacientes. La pérdida dental y los cambios en el estado de la cavidad oral dan como consecuencia atrofia de los músculos masticatorios afectando así la masticación de los adultos mayores. Un método de ayuda para una mejor rehabilitación sea la fonoaudiología la cual se encarga de estudiar la motricidad orofacial y la deglución, logrando así mejores resultados de adaptación de una prótesis dental.¹³

Fatemeh Rostamkhani estudió la relación que existe entre el uso prótesis totales y los trastornos de articulación témporomandibular. Lo llevó a cabo en 61 pacientes de ambos sexos, primero los pacientes fueron evaluados por 2 protesistas que realizaron un cuestionario diferente cada uno (el 1° evaluó la presencia de trastornos de la articulación témporomandibular por medio de signos y síntomas y el 2° evaluó el estado de las prótesis que el paciente portaba desde su llegada a la clínica). Como resultados obtuvo que 23 pacientes presentaron trastornos de articulación témporomandibular y los síntomas más comunes fueron: dolor en región articular y dolor al hacer movimientos de la mandíbula; los músculos que presentaron dolor a la palpación fueron: los pterigoideos laterales y los maseteros. No encontró relación entre los trastornos de la articulación témporomandibular y el uso de prótesis.²⁶

METODOLOGÍA:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Los cambios electromiográficos, parecen presentarse a partir de la pérdida de equilibrio del sistema estomatognático, es decir al existir cambios en alguna de las estructuras de este, como la disminución de dimensión vertical a causa de pérdida de dientes, así como un inadecuado tratamiento de prótesis en pacientes parcial o totalmente desdentados.^{13,14,25}

En el Laboratorio de Fisiología de la DEPEI se han observado cambios electromiográficos en los pacientes antes y después de la pérdida de dientes, con el paso del tiempo extraoralmente se observa disminución de la dimensión vertical, tonicidad de los músculos, etc. Después de que un paciente es sometido a un tratamiento protésico se observan cambios inmediatos en el aspecto clínico.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Es diferente la actividad eléctrica neuromuscular (EMG, RMS y HURST) en pacientes adultos mayores portadores de prótesis comparada con los no portadores?

JUSTIFICACIÓN:

La pérdida de dientes produce un efecto funcional en el equilibrio de los tres componentes básicos (esquelético, muscular y dental) del sistema estomatognático. La pérdida de tono muscular y la hipoactividad son las afecciones musculares más frecuentes en pacientes de la tercera edad.

Comparar la actividad eléctrica neuromuscular de pacientes portadores y no portadores de prótesis, nos permitirá determinar si la musculatura restablece su tonicidad y funcionalidad.

OBJETIVOS:

GENERAL:

En este estudio se comparó la actividad eléctrica neuromuscular de los músculos maseteros (EMG, RMS y HURST) de adultos mayores portadores y adultos mayores no portadores de prótesis, que fueron remitidos de la clínica de prostodoncia al Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) durante el periodo de Enero a Agosto 2019.

ESPECÍFICO:

1. Evaluar el estado clínico general y regional de una muestra de 29 pacientes adultos mayores.
2. Medir la actividad electromiográfica (EMG, RMS y HURST) de los músculos maseteros de los 29 adultos mayores.
3. Comparar la actividad electromiográfica (EMG, RMS y HURST) de los dos grupos de adultos mayores portadores vs no portadores de prótesis.

HIPÓTESIS:

Ho. No existen diferencias en la actividad electromiográfica (EMG, RMS Y HURST) de los músculos maseteros de los pacientes adultos mayores portadores y no portadores de prótesis

Hi. La actividad electromiográfica (EMG, RMS Y HURST) de los músculos maseteros es mayor en los pacientes portadores de prótesis vs los no portadores.

TIPO DE ESTUDIO:

- Casos y controles

VARIABLES:

- Variables Independientes

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA MEDICIÓN
Edad	Número de años cumplidos hasta el día de la elaboración de la historia clínica.	Número de años
Sexo	Característica fisiológica y sexual con la que nació el paciente.	Hombre Mujer
Índice de masa corporal (IMC)	Indicador internacional que evalúa el estado nutricional de los adultos.	Bajo peso Peso normal Sobrepeso Obesidad
Enfermedades sistémicas	Trastorno patológico que afecta de manera sistémica el cuerpo.	Si No
Número de dientes presentes por arcada.	Cantidad de dientes presentes en hueso maxilar y mandibular al día de la exploración clínica.	Número de dientes
Dolor articular	Sensación subjetiva desagradable al momento de la palpación de la ATM (anterior y posterior).	Si No
Dolor muscular	Sensación subjetiva desagradable al momento de la palpación de músculos masticatorios, esternocleidomastoideo y trapecio.	Si No

Ruido articular	Al realizar auscultación con estetoscopio se coloca en la historia clínica si existe ruido articular al realizar movimientos de apertura o cierre.	Si No
------------------------	--	--------------

Tabla 1

- Variables Dependientes

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA MEDICIÓN
EMG	Actividad eléctrica neuromuscular registrada en 30 segundos.	Microvolts (μV)
RMS	Promedio rectificado de la actividad eléctrica neuromuscular registrado en 30 segundos.	Microvolts (μV)
HURST	Exponente electromiográfico de valoración de fatiga muscular registrado en 30 segundos.	Escala de -2 a 2.

Tabla 2

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Pacientes parcial o totalmente desdentados para rehabilitación oral remitidos al Laboratorio de Fisiología de la DEPeI durante el periodo de Enero a Agosto 2019.

TAMAÑO Y MUESTRA:

Se estimó un tamaño muestra de 29 pacientes (15 pacientes portadores de prótesis y 14 no portadores de prótesis) no probabilística por conveniencia. Debido a que el presente estudio fué una prueba piloto el tamaño de muestra se asignó de acuerdo al número de participantes.

CRITERIOS:

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN	ELIMINACIÓN
<ul style="list-style-type: none">● Px ambos sexos.● Px ≥ 50 años.● Px parcial o totalmente desdentados.● Px con restauraciones o prótesis.● Px con enfermedades sistémicas.	<ul style="list-style-type: none">● Px con alteraciones neuromusculares● Px con afectación motora o central.● Px que ya fueron tratados quirúrgicamente.	<ul style="list-style-type: none">● Px que no asisten a sus registros EMG.● Px no deseen continuar en el estudio.

Tabla 3

CONSIDERACION ETICAS:

Con base al artículo 23 de Ley General de Salud esta investigación se clasifica con Riesgo menor que el mínimo.

Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran:

El artículo 23 dicta que en caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigación sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado.

MATERIALY METODOS

MATERIAL:

- ☞ Computadora
- ☞ Electromiógrafo 1.2 UNAM-CINVESTAV.
- ☞ Electrodo KENDALL infantil superficiales.
- ☞ Abatelenguas.
- ☞ Gasas.
- ☞ Rodillos de algodón.

Se realizó un estudio de casos y controles con una muestra de 29 pacientes (15 pacientes portadores de prótesis y 14 no portadores) en el Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI).

Se evaluó el estado clínico y regional de una muestra de 29 pacientes adultos mayores remitidos de la clínica de Prosthodontia de la Facultad de Odontología al Laboratorio de Fisiología de la DEPEl durante el periodo de Enero a Agosto 2019.

Posterior a que el paciente firme el consentimiento informado (Anexo 1), se realizará historia clínica recolectando como datos principales: nombre, apellido, sexo, peso, estatura, dirección, teléfono, etc.

➤ **Registro electromiográfico:**

El registro electromiográfico se realizó con el Electromiógrafo digital 1.2 UNAM-CINVESTAV en el Laboratorio de Fisiología. (Hardware y software)

Antes de realizar un registro con el aparato de Electromiografía se realizaron los siguientes pasos:

1. Conectar la fuente de alimentación a la toma corriente de 120VCA/60Hz utilizando el cordón de alimentación. Y también conectar la salida de la fuente de alimentación a la entrada de alimentación del EMG utilizando el cable X. Es importante realizar estas conexiones si encender los equipos.
2. Conectar la salida del EMG a la entrada de micrófono de la PC usando el cable X.
3. Iniciar el programa de captura de EMG en PC.
4. Colocar el interruptor en la posición de calibración e inicie la herramienta Osciloscopio en el programa de captura de EMG en la PC. Si la forma de onda es satisfactoria, puede continuar; de otra forma contacte al técnico para resolver el problema.
5. Cambiar la posición del interruptor X de Calibración a Operación para iniciar la captura de la actividad electromiográfica.



Imagen 26.

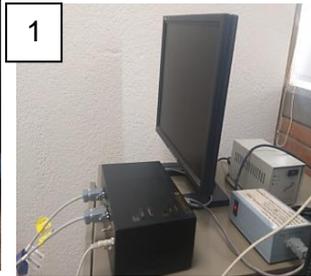


Imagen 27.



Imagen 28.

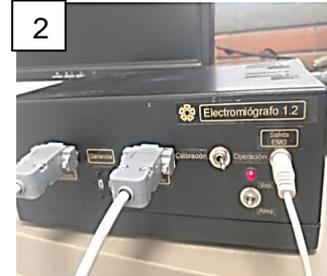


Imagen 29.



Imagen 30

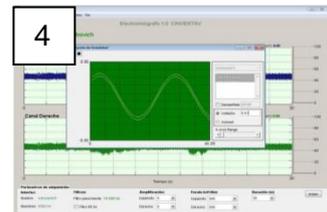


Imagen 31

En la ventana principal se muestran cinco fichas: General, Estado Clínico-Hoja 1, Estado Clínico-Hoja 2, Estado Clínico-Hoja 3 y Registro EMG. En la parte inferior derecha de la ventana se encuentran los botones de exploración que permiten desplazarse entre registros e indica el número de registro actual y el número total de registros.

The screenshot displays the 'Pacientes 3.4' application window. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'General', 'Estado clínico-hoja 1', 'Estado clínico-hoja 2', and 'Estado clínico-hoja 3'. The 'General' tab is active. The form includes a profile picture placeholder, a 'Fecha de ingreso*' field with the value '06/03/2019', and input fields for 'Nombre*', 'Apellidos*', 'RFC', and 'Número de expediente*'. Below this is a 'Generar' button. The 'Dirección' section contains fields for 'Calle', 'Ciudad', 'Estado/Provincia', 'Código postal', 'País o región', and 'Dirección de correo electrónico'. The 'Números de teléfono' section includes fields for 'Teléfono del trabajo', 'Teléfono particular', and 'Teléfono móvil'. The 'Antecedente' section features dropdown menus for 'Sexo' and 'Estado civil', and input fields for 'Edad', 'Peso(kg)', 'Estatura(cm)', 'Compleción', 'Ocupación', 'Hábitos bucales', 'Bruzismo personal', 'Bruzismo en familiares', 'Artritis reumatoide en padres', and 'Ruido articular en padres'. A text area for 'Otros datos relevantes(traumatismo,extracción,etc.)' is also present. At the bottom, a status bar shows 'Registro: 1009 de 1009', 'Sin filtrar', and a 'Buscar' button. A note at the bottom left of the form area states '*Campos obligatorios'.

Imagen 32. Hoja datos generales.

COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA MUSCULAR EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON Y SIN USO DE PRÓTESIS.
RAMOS AGUILAR LESLY ARELY

Pacientes 3.4

Jr a Guardar y nuevo Cerrar

General Estado clínico-hoja 1 Estado clínico-hoja 2 Estado clínico-hoja 3

Dolor muscular

	Derecho	Izquierdo
Mesetero superficial:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mesetero profundo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parte ant. del temporal:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parte media temporal:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parte posterior temporal:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pterigoideo externo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pterigoideo interno:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Digástrico:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trapezio:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esternocleidomastoideo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dolor articular

	Derecho	Izquierdo
Palpación lateral:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palpación posterior:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Análisis oclusal

Dientes ausentes

Derecho								Izquierdo							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>															
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
<input type="checkbox"/>															

Interferencias

Derecho								Izquierdo							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Indicar Trabajo T o Balance B

Registro: 1009 de 1009 Sin filtrar Buscar

Imagen 33. 1° Hoja de registro

Pacientes 3.4

Jr a Guardar y nuevo Cerrar

General Estado clínico-hoja 1 Estado clínico-hoja 2 Estado clínico-hoja 3

Índice anamnesico

	Derecha	Izquierda
Dolor en la región de la ATM:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patrón asimétrico de apertura y cierre:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor al mover la mandíbula:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificultad para abrir completamente la boca:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desplazamiento del disco anterior con retención:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonido en la ATM:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensación de fatiga en la ATM:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensación de rigidez de la mandíbula al despertar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensación de rigidez al mover la mandíbula:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Índice clínico

Apertura	Patrón de apertura	Patrón de cierre	Dolor en los movimientos
Apertura de la mandíbula en mm: <input type="text"/>	Simétrico: <input type="checkbox"/>	Simétrico: <input type="checkbox"/>	Apertura: <input type="checkbox"/>
Lateral derecha: <input type="text"/>	Complicado: <input type="checkbox"/>	Complicado: <input type="checkbox"/>	Cierre: <input type="checkbox"/>
Lateral izquierda: <input type="text"/>	Desviación derecha: <input type="checkbox"/>	Desviación derecha: <input type="checkbox"/>	Lateral derecha: <input type="checkbox"/>
Protusivo: <input type="text"/>	Desviación izquierda: <input type="checkbox"/>	Desviación izquierda: <input type="checkbox"/>	Lateral izquierda: <input type="checkbox"/>
Overjet: <input type="text"/>			Protusión: <input type="checkbox"/>
Overbite: <input type="text"/>			

Ruidos Articulares:

	Derecha	Izquierda
Apertura temprana:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Apertura tardía:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cierre temprano:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cierre tardío:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Indicar chasquido 'CH', crepitación 'CRE' o 'No' en caso de no presentar ruido

Registro: 1009 de 1009 Sin filtrar Buscar

Imagen 34. 2° Hoja de registro.

COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA MUSCULAR EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON Y SIN USO DE PRÓTESIS.
RAMOS AGUILAR LESLY ARELY

Análisis oclusal (...continuación)

Mordida cruzada

Posterior:

Derecha:

Izquierda:

Anterior:

	Derecho			Izquierdo		
	I	II	III	I	II	III
Clasificación relación molar	<input type="checkbox"/>					
Clasificación relación canina	<input type="checkbox"/>					

Observaciones (prótesis, tratamientos, etc.)

Imagen 35 .3° Hoja de registro

Registros EMG

Fecha	Archivo Emg	Capturar EMG	Análisis	Índice1_izq:	Índice1_der:	Índice2_izq:	Índice2_der:
14/03/2019 01:46:58 p. m.	CEA190314M	Capturar	EMG	Análisis	1.00		
14/03/2019 01:49:38 p. m.	CEA190314M	Capturar	EMG	Análisis	2.00		
14/03/2019 01:49:49 p. m.		Capturar	EMG	Análisis			
26/03/2019 01:03:06 p. m.		Capturar	EMG	Análisis			

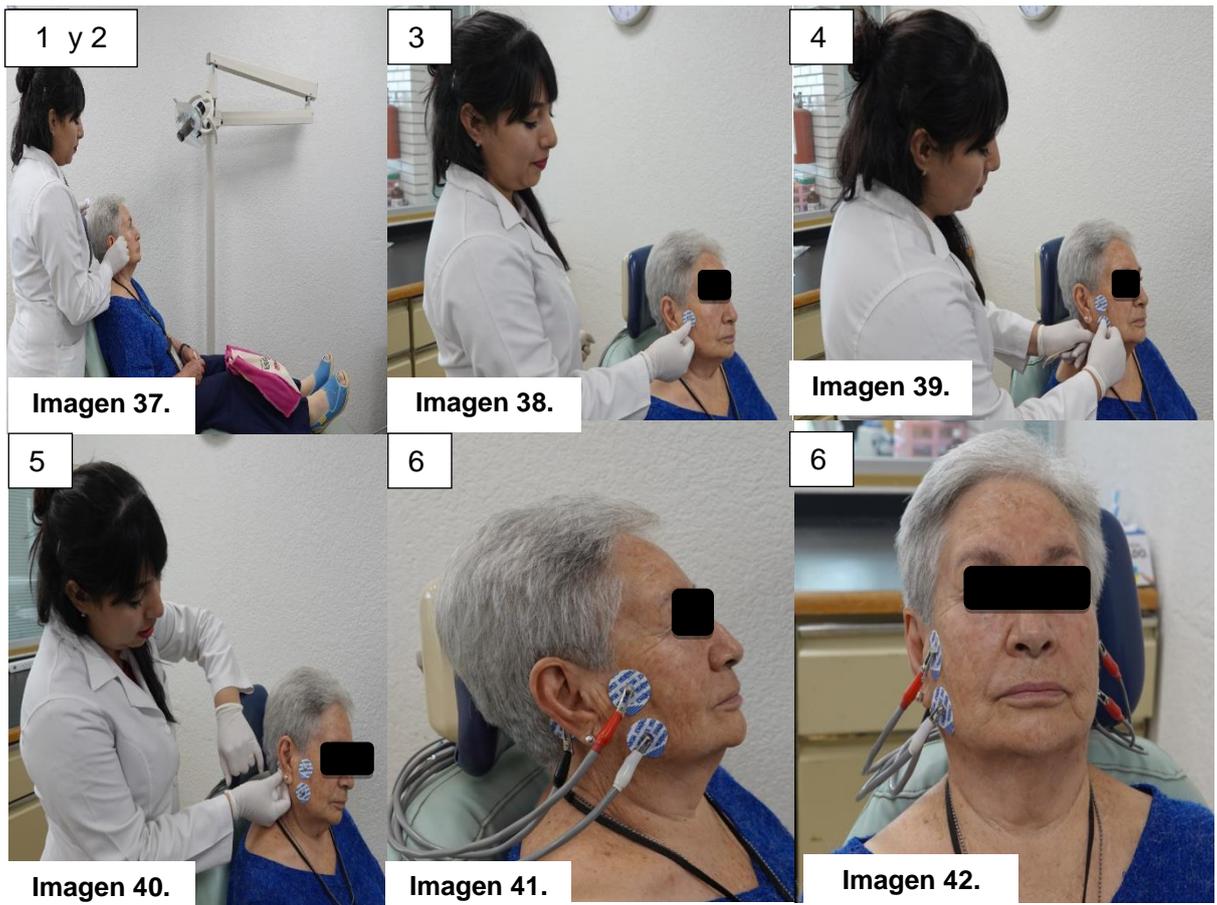
Imagen 36. Hoja de registro electromiográfico.

🦷 **Método de registro electromiográfico:**

1. Se acomodó al paciente ergonómicamente en el sillón dental.
2. Se limpió la piel con algodón y alcohol en la que se colocarían los electrodos para lograr una mejor adhesión de estos.

🦷 **Se colocaron electrodos marca: KENDALL infantil superficial sobre la piel que cubre:**

3. El origen del músculo masetero. (Arco cigomático).
4. La inserción del músculo masetero. (Ángulo y rama de la mandíbula).
5. El proceso mastoideos
6. Se conectó el cable a través de los caimanos en el electrodo de acuerdo al lado que le correspondía.



Para capturar el registro de electromiografía de un paciente nos dirigimos a la ficha “Registro EMG” y en seguida hicimos clic en el botón “EMG” para iniciar la captura. También se mostraron tres botones de análisis que solo podrán ser usados cuando exista un registro EMG en la base de datos.

- Al hacer clic en el botón “EMG”, la interfaz del electromiógrafo es mostrada en pantalla. En la barra de menús se muestran cuatro elementos: Archivo, Configuración, Herramientas y Ver. En la parte inferior de la ventana se muestra los parámetros de adquisición como son: interfaz de entrada, frecuencias de corte de los filtros digitales, amplificación, escala de gráficas y duración de la grabación.
- Antes de iniciar la captura del registro electromiográfico es necesario configurar:

🔧 Calibración de amplitud:

Esto consiste en calibrar la amplitud mostrada en las gráficas en base a la amplitud de la señal de referencia generada por el equipo. Para ello nuevamente se coloca el interruptor “Calibración” del electromiógrafo en la posición “Calibración”, a continuación se hace clic en la opción “Calibrar amplitud” que se encuentra en el menú “Configuración”. Al concluir el proceso de calibración se muestra un mensaje de terminación. Se sugiere que este procedimiento se realice cada vez que el equipo y la computadora se enciendan. Debido a que el equipo cuenta con generador de señal de referencia triangular en su interior se debe realizar una calibración periódica del mismo. El periodo de calibración sugerido es semestral.



Imagen 43. El interruptor se coloca en calibración para comenzar a calibrar.



Imagen 44. El interruptor se coloca en dirección operación para finalizar la calibración.

COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA MUSCULAR EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON Y SIN USO DE PRÓTESIS.
RAMOS AGUILAR LESLY ARELY

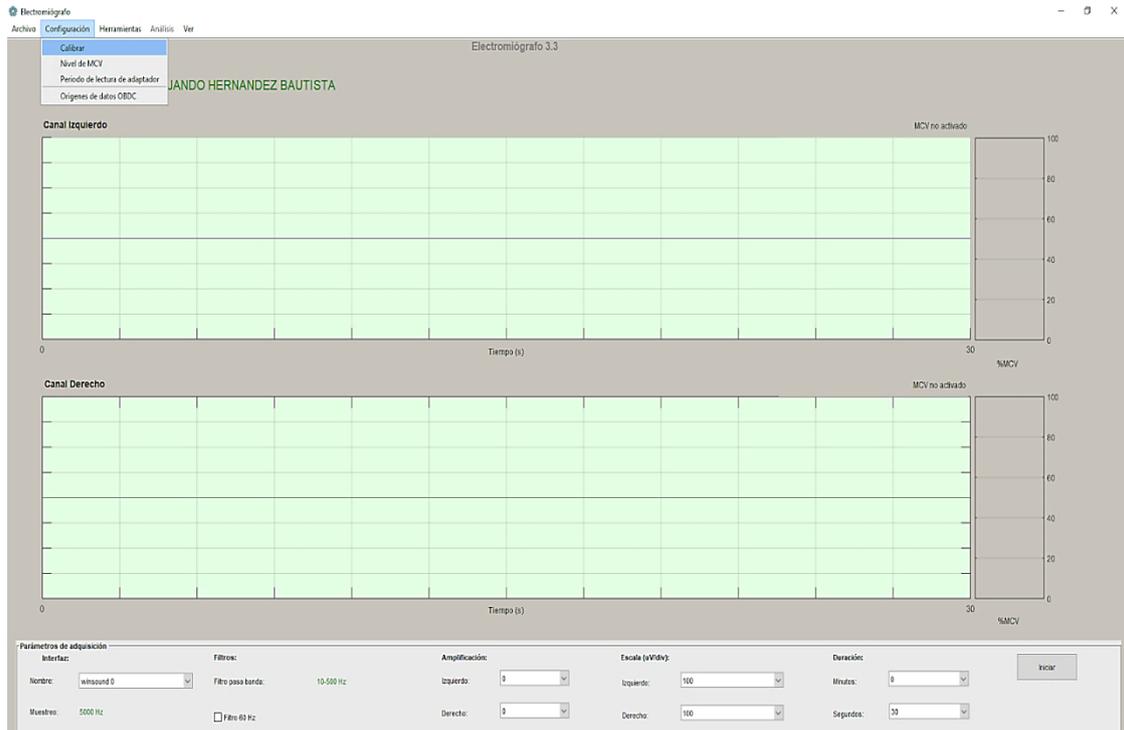


Imagen 45. En la parte superior izquierda se encuentra la ventana de configuración damos clic para que se realice la calibración del electromiógrafo.

👉 Abrir el registro MCV para hacer tres grabaciones con periodos de descanso entre ellos, al final se obtiene el promedio de la actividad y se da clic en promedio y después aceptar.

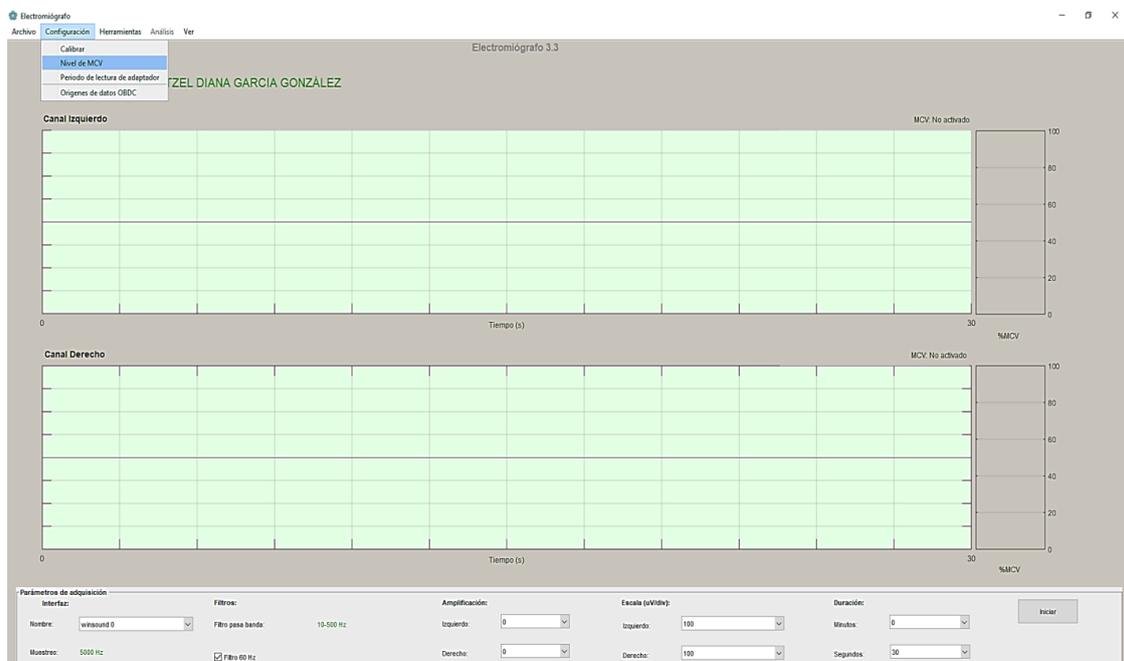


Imagen 46. En la ventana de configuración se da clic en registro MCV

COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA MUSCULAR EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON Y SIN USO DE PRÓTESIS.
RAMOS AGUILAR LESLY ARELY

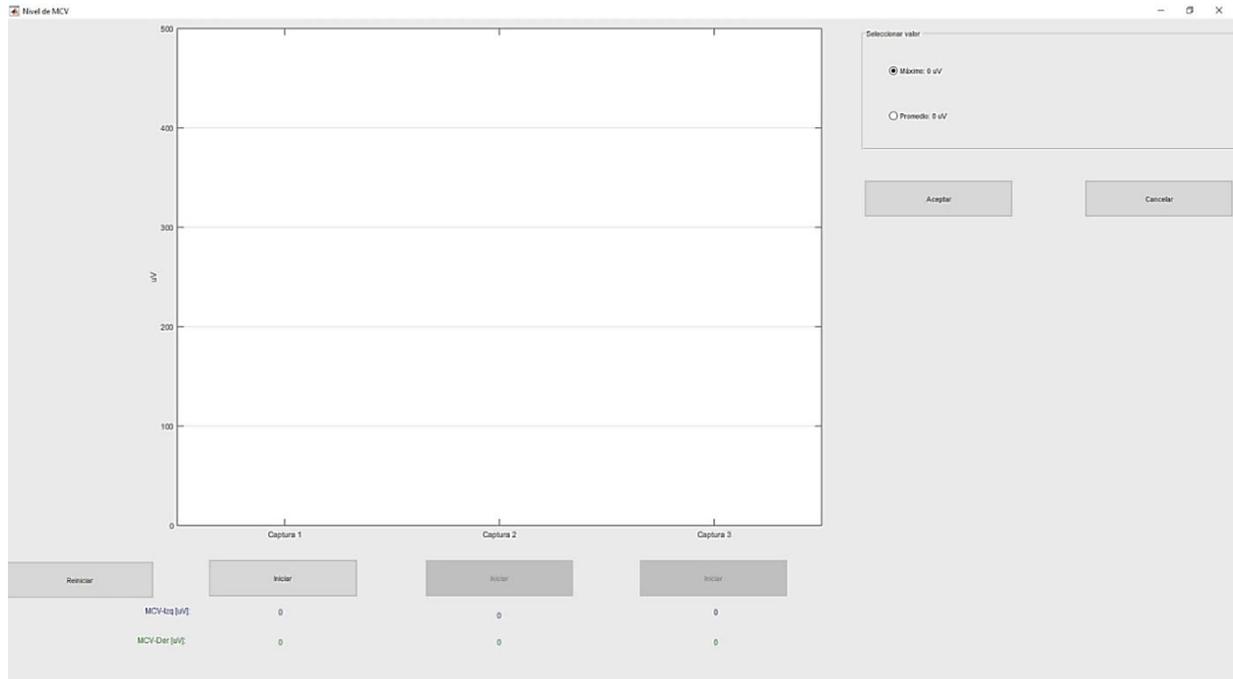


Imagen 47. Registro de MCV

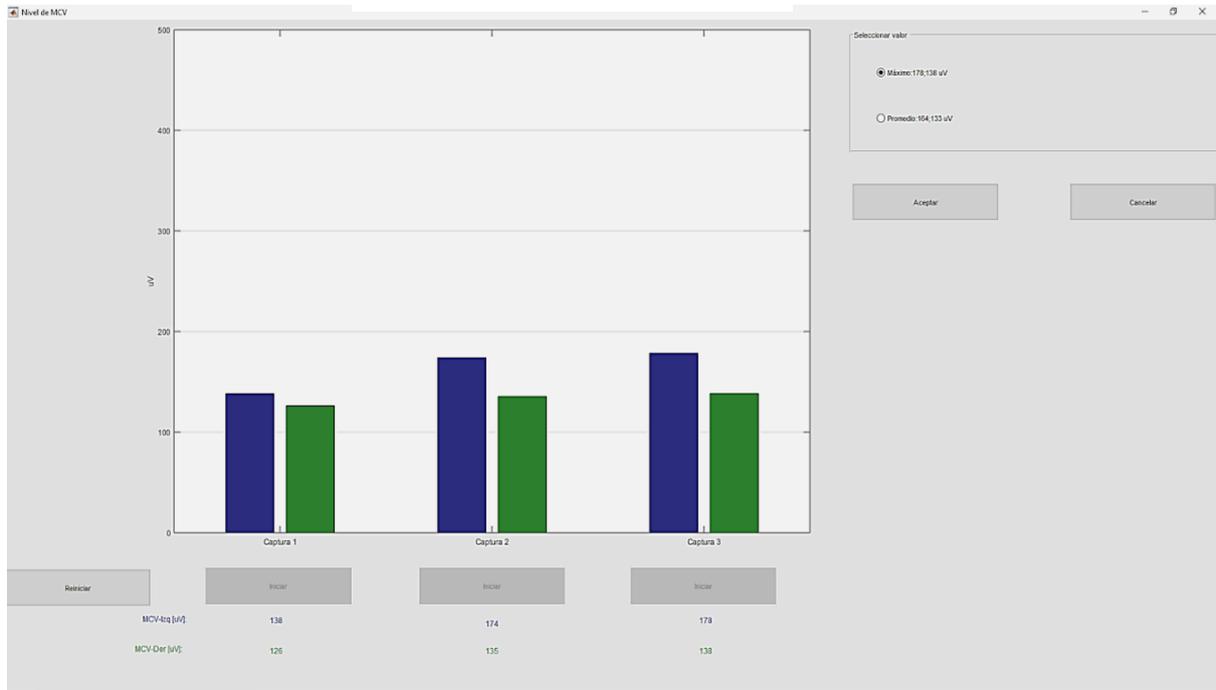


Imagen 48. Registros de nivel MCV.

- 👉 En la parte superior derecha se encuentra una ventana que dice Ver y se da clic en modo BARRA.
- 👉 Aparecerán en la parte superior una gráfica con una barra del lado derecho que nos mostrara el promedio MCV del músculo izquierdo y abajo se mostrara la gráfica y la barra del músculo derecho.

Se coloca la escala correspondiente observando los promedios obtenidos del registro MCV y se da clic en iniciar.

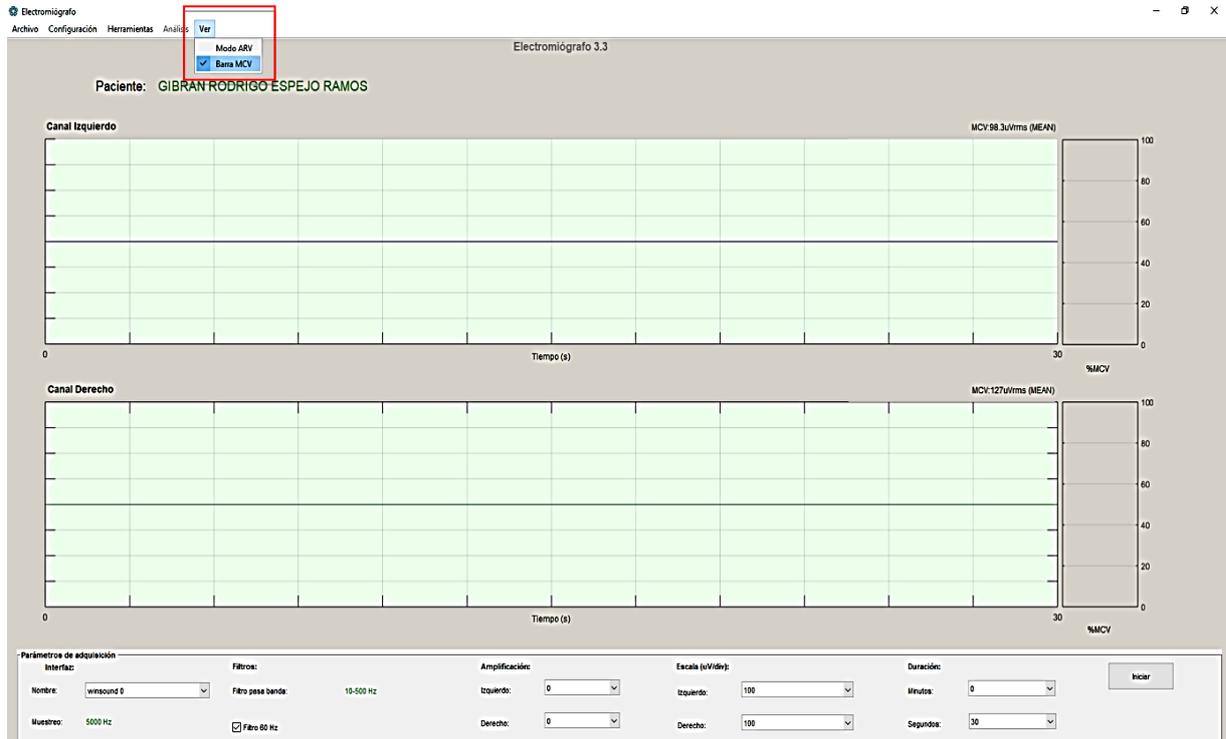


Imagen 49. Modo barra para obtener el promedio MCV.

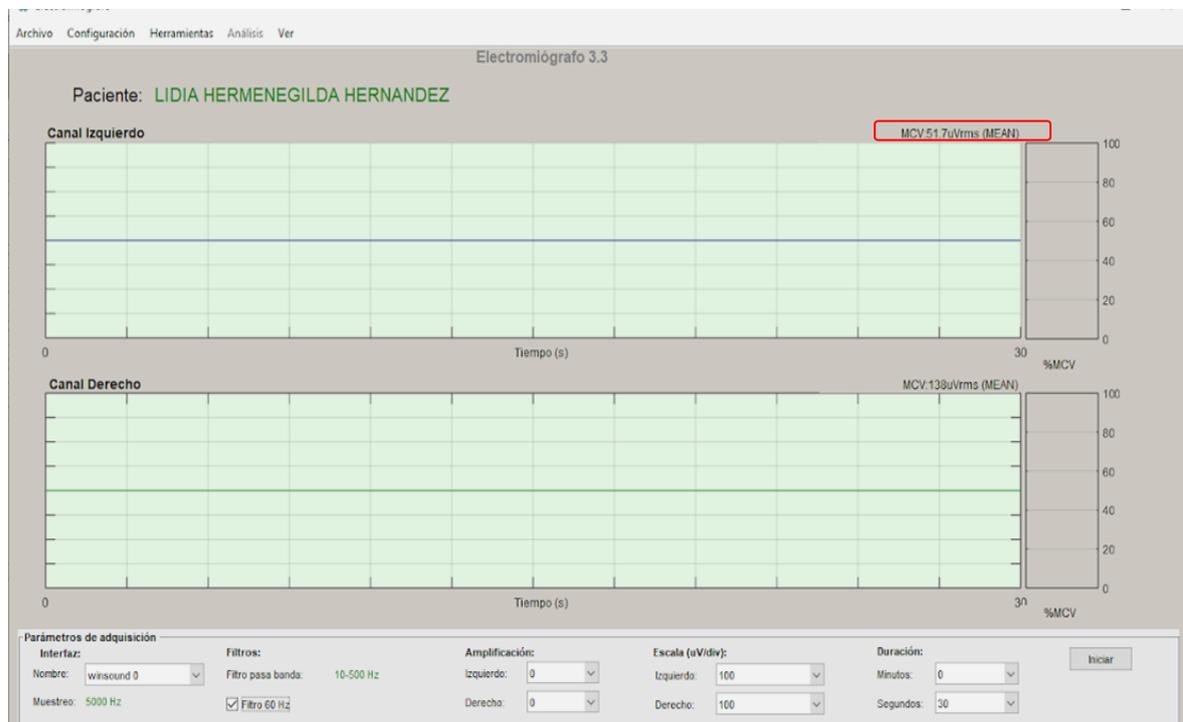


Imagen 50. Obtención de promedio MCV

☞ Se pide al paciente que contraiga sus músculos maseteros durante 30 segundos:

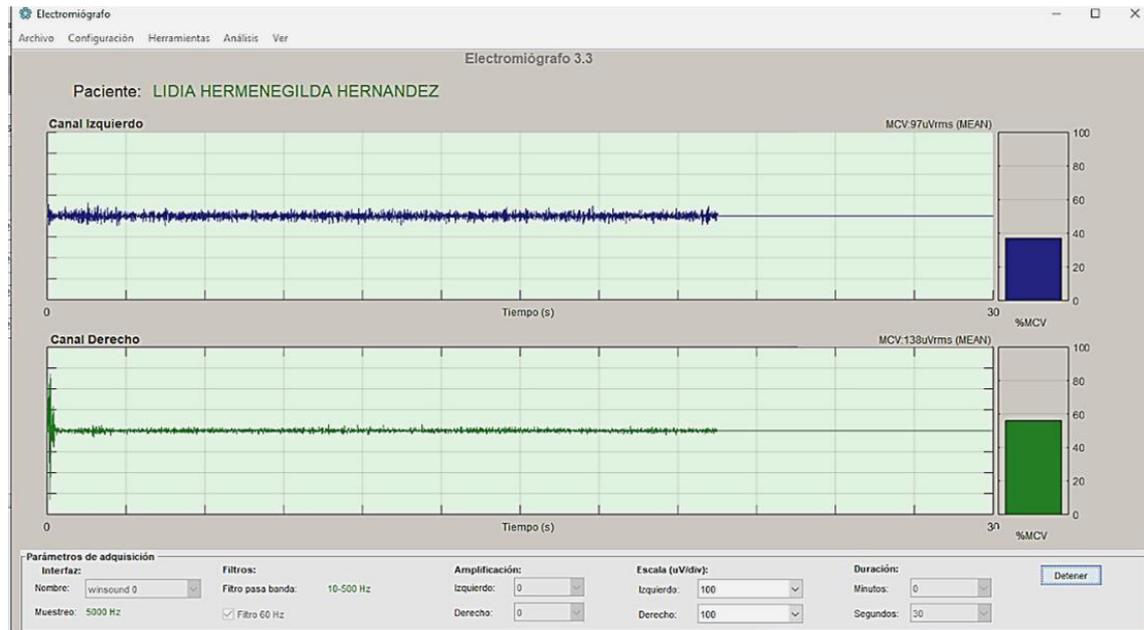


Imagen 51. Toma de registro electromiográfico de 30 segundos.

En este estudio se realizaron registros de la actividad eléctrica neuromuscular:

1. Oclusión céntrica (Máxima contracción voluntaria):

Se pidió al paciente que mantuviera la contracción muscular en oclusión céntrica, en el caso de los pacientes portadores de prótesis la realizaron con su prótesis.

2. Sin contactos posteriores:

Se colocó un abatelenguas o en el caso de paciente con ausencia dental total se colocaron rodillos de algodón en la parte anterior, evitando los contactos en la zona posterior.

- **Guardar registro EMG:** al finalizar la captura de un registro EMG, este es guardado en la base de datos



Imagen 52. Colocación de 6 electrodos en paciente edéntulo



Imagen 53. Máxima contracción voluntaria (paciente edéntulo)



Imagen 54. Registro con interferencia oclusal (paciente edéntulo)



Imagen 55. Colocación de 6 electrodos en paciente desdentado parcial



Imagen 56. Máxima contracción voluntaria (paciente desdentado parcial)



Imagen 57. Registro con interferencia oclusal (paciente desdentado parcial)

Para obtener las gráficas de los valores eléctricos musculares, nos dirigimos a la página de registro electromiográfico en donde son guardados los resultados de cada registro (máxima contracción voluntaria y sin contactos posteriores).

The screenshot shows a software window titled 'Pacientes 34' with a sub-window for 'Angela Cedillo'. The interface includes a menu bar with 'Ir a', 'Guardar y nuevo', and 'Cerrar'. Below the menu is a tabbed interface with 'Registros EMG' selected. A table lists EMG recordings with columns for 'Fecha', 'Archivo Emg', 'Capturar EMG', 'EMG', 'Análisis', and 'Indice1_izq: Indice1_der: Indice2_izq: Indi'. The table contains four rows of data:

Fecha	Archivo Emg	Capturar EMG	EMG	Análisis	Indice1_izq: Indice1_der: Indice2_izq: Indi
14/03/2019 01:46:58 p. m.	CEA19031451	Capturar	EMG	Análisis	1.00
14/03/2019 01:49:38 p. m.	CEA19031451	Capturar	EMG	Análisis	2.00
14/03/2019 01:49:49 p. m.		Capturar	EMG	Análisis	
26/03/2019 01:03:06 p. m.		Capturar	EMG	Análisis	

Imagen 58. Página de registro electromiográfico.

Se van a obtener tres gráficas:

1. EMG, actividad electromiográfica registrada en 30 segundos observamos 2 diagramas de cascada: una de color azul (músculo izquierdo) y una de color verde (músculo derecho), en la parte inferior derecha nos muestra el valor ARV que es el primer estimador rectificado de señal electromiográfica.

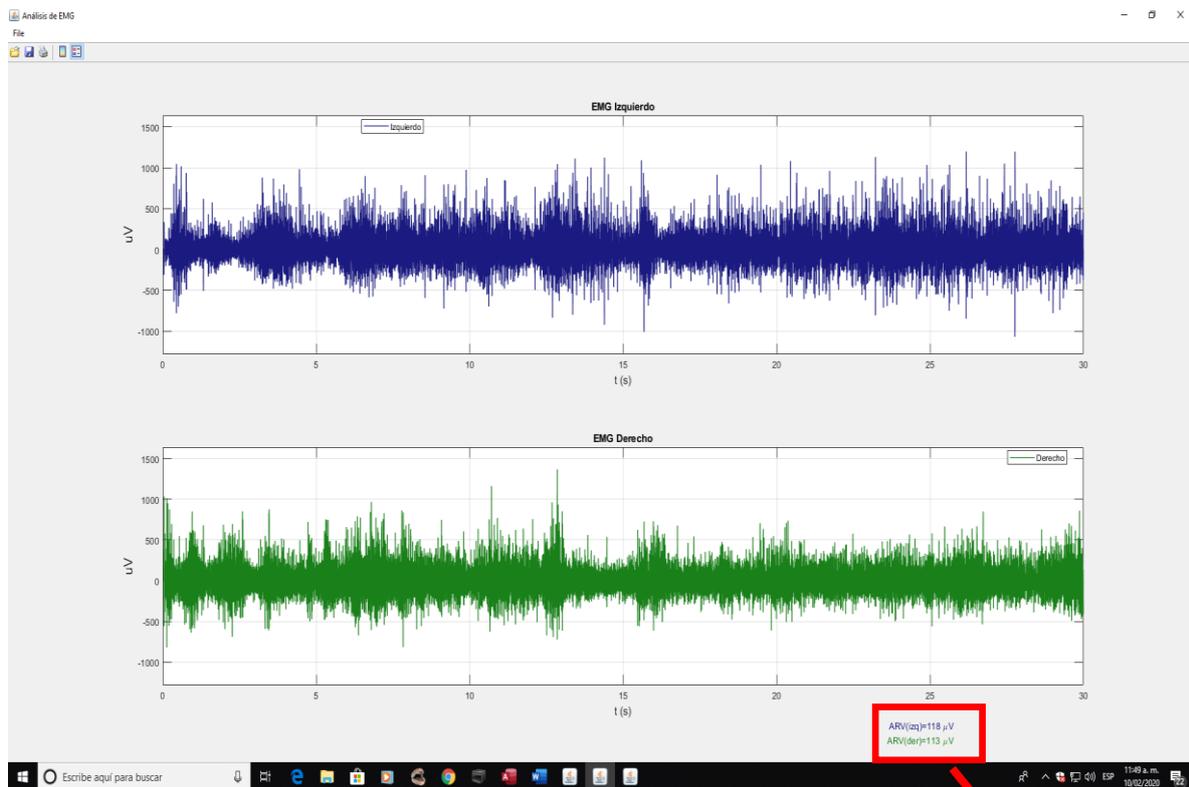


Imagen 59

ARV(izq)=118 µV
ARV(der)=113 µV

2. RMS, raíz cuadrática media de la actividad eléctrica muscular registrada en 30 segundos, se observa una gráfica con las constantes de los músculos maseteros una de color verde (músculo derecho) y una de color azul (músculo izquierdo), en la parte inferior derecha observamos los valores RMS.

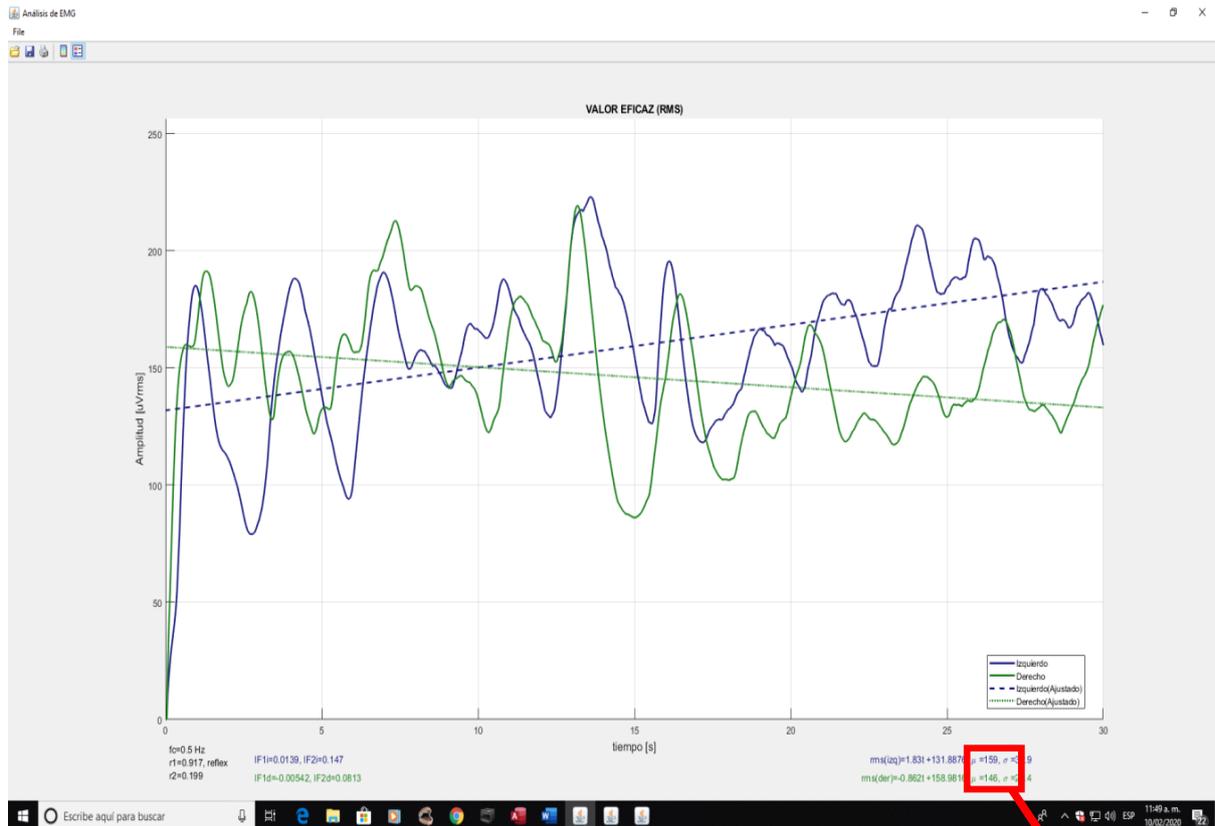


Imagen 60

$\mu = 159, \sigma$
 $\mu = 146, \sigma$

3. Índice de HURST (índice de autosimilaridad por DFA), la gráfica nos muestra el análisis multifractal de la actividad eléctrica muscular de los músculos maseteros se observan dos constantes una de color azul (músculo izquierdo) y una de color verde (músculo derecho), en esta gráfica se pueden llegar a observar en algunos casos los procesos de fatiga, a través de los cambios que sufre la gráfica. En la parte inferior derecha observamos el índice de HURST predominante a través del tiempo.

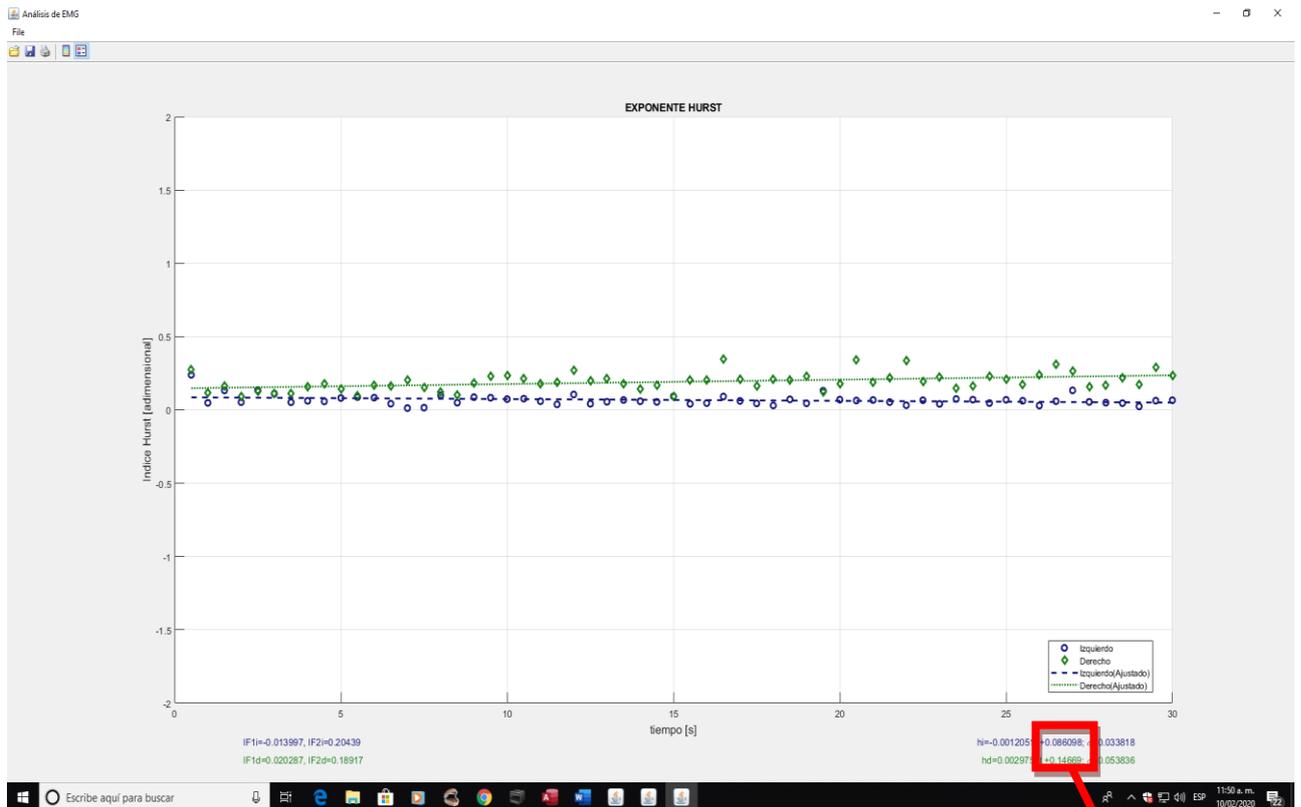


Imagen 61

-0.086098;
+0.14669;

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se realizó en dos etapas:

En la primera etapa se realizó un análisis descriptivo de las variables independientes clasificando la muestra en 2 grupos (pacientes portadores de prótesis y pacientes no portadores de prótesis) las variables fueron: edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), número de dientes presentes por arcada, dolor articular, dolor muscular, ruido articular. Posteriormente se realizó un análisis descriptivo de las variables dependientes (EMG, RMS Y HURST), las variables fueron medidas por dos variantes (músculos maseteros derechos y músculos maseteros izquierdos) para su análisis se estimó el promedio de actividad eléctrica de ambos músculos (izquierdo y derecho) para poder ser comparado por grupos (portadores y no portadores de prótesis).

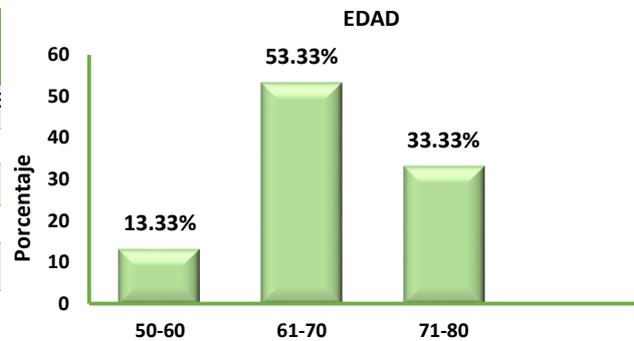
En la segunda etapa se realizó la comparación de la actividad eléctrica de los músculos maseteros de adultos mayores portadores y adultos mayores no portadores de prótesis, se determinó mediante tres diferentes pruebas estadísticas (T Student, ANOVA y regresión lineal) con base a la característica de la variable independiente y su evaluación con las variables dependientes EMG, RMS y HURST. Todas las pruebas estadísticas se realizaron con el programa estadístico STATA 14.5.

RESULTADOS:

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES PACIENTES PORTADORES DE PRÓTESIS

Tabla: 4 VARIABLE EDAD

EDAD	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
50-60	2	13.33 %
61-70	8	53.33 %
71-80	5	33.33 %
TOTAL	15	100 %



Gráfica 1

La tabla 4 y en la gráfica 1 observamos la distribución de la variable edad del grupo de pacientes portadores de prótesis fue estratificada por décadas para su análisis (50 a 60, 61 a 70 y de 71 a 80).

Tabla: 5 VARIABLE SEXO

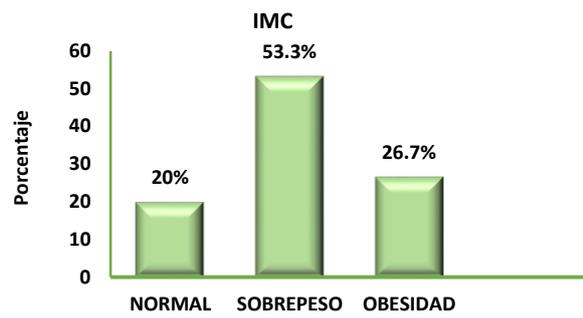
SEXO	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
FEMENINO	12	80 %
MASCULINO	3	20 %
TOTAL	15	100 %



Gráfica 2

La tabla 5 y la gráfica 2 nos muestran la distribución del sexo de los pacientes portadores de prótesis el 80 % de los pacientes eran mujeres.

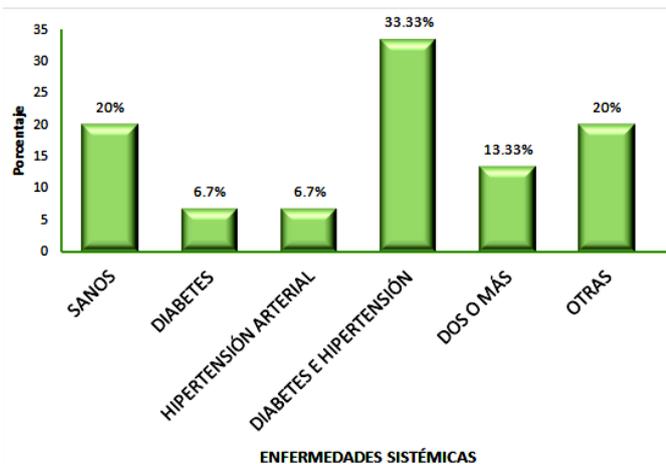
Tabla 6 VARIABLE ÍNDICE DE MASA CORPORAL		
IMC	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
NORMAL	3	20 %
SOBREPESO	8	53.3 %
OBESIDAD	4	26.7 %
TOTAL	15	100 %



Gráfica 3

La tabla 6 y la gráfica 3 muestra la distribución del IMC observamos que el 53.3 % de los pacientes presentaban sobrepeso siendo el grupo predominante.

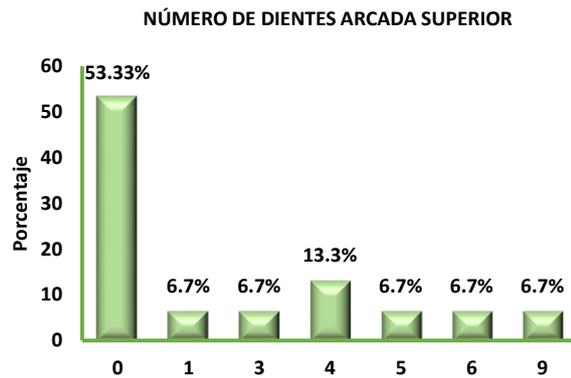
Tabla 7 VARIABLE ENFERMEDADES SISTÉMICAS		
ENFERMEDADES SISTÉMICAS	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
SANOS	3	20 %
DIABETES	1	6.7 %
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	1	6.7 %
DIABETES E HIPERTENSIÓN	5	33.33 %
DOS O MÁS	2	13.33 %
OTRAS	3	20 %
TOTAL	15	100 %



Gráfica 4

En la tabla 7 y la gráfica 4 observamos la distribución de las enfermedades sistémicas las cuales fueron estratificadas en 7 grupos (pacientes sanos, diabetes mellitus, hipertensión arterial, diabetes mellitus e hipertensión arterial (HTA), artritis, dos o más y otras), el 33.33 % de los pacientes padecían diabetes mellitus e hipertensión arterial.

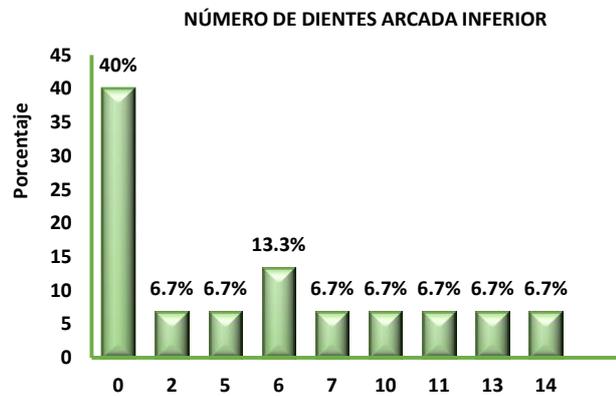
Tabla 8 VARIABLE NÚMERO DE DIENTES EN ARCADA SUPERIOR		
NÚMERO DE DIENTES ARCADA SUPERIOR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
0	8	53.33 %
1	1	6.7 %
3	1	6.7 %
4	2	13.3 %
5	1	6.7 %
6	1	6.7 %
9	1	6.7 %
TOTAL	15	100 %



Gráfica 5

La tabla 8 y la gráfica 5 contienen la distribución del número de dientes presentes en la arcada superior el 53.33 % de los pacientes eran edéntulos.

Tabla:9 VARIABLE NÚMERO DE DIENTES EN ARCADA INFERIOR		
NÚMERO DE DIENTES ARCADA INFERIOR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
0	6	40 %
2	1	6.7 %
5	1	6.7 %
6	2	13.3 %
7	1	6.7 %
10	1	6.7 %
11	1	6.7 %
13	1	6.7 %
14	1	6.7 %
TOTAL	15	100 %

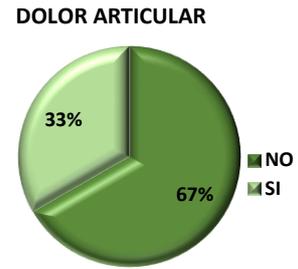


Gráfica 6

La tabla 9 y la gráfica 6 nos muestran el número de dientes presentes en la mandíbula de los pacientes con prótesis el 40% de los pacientes era edéntulo.

Tabla: 10 VARIABLE DOLOR ARTICULAR

DOLOR ARTICULAR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
NO	10	66.7 %
SI	5	33.33 %
TOTAL	15	100 %

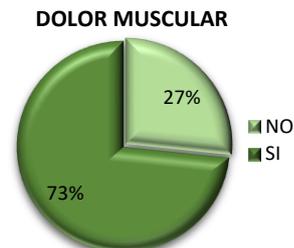


Gráfica 7

En la tabla 10 y la gráfica 7 observamos la presencia de dolor de ATM al realizar palpación lateral y posterior el 67 % no refirió dolor.

Tabla:10 VARIABLE DOLOR MUSCULAR

DOLOR MUSCULAR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
NO	4	26.6 %
SI	11	73.3 %
TOTAL	15	100 %

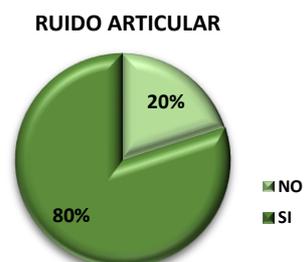


Gráfica 8

En la tabla 10 y en la gráfica 8 vemos la presencia de dolor muscular al realizar palpación de los músculos de la masticación y cuello a los pacientes portadores de prótesis el 73% si refirieron dolor.

Tabla:11 VARIABLE RUIDO ARTICULAR

RUIDO ARTICULAR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
NO	3	20 %
SI	12	80 %
TOTAL	15	100 %

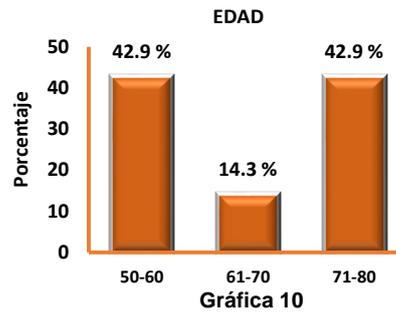


Gráfica 9

La tabla 11 y la gráfica 9 nos muestra la prevalencia de ruido articular al realizar movimientos de apertura y cierre, el 80% de los pacientes si presentaron ruido.

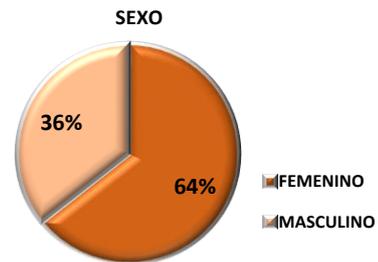
PACIENTES NO PORTADORES DE PRÓTESIS:

Tabla: 12 VARIABLE EDAD		
EDAD	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
50-60	6	42.9 %
61-70	2	14.3 %
71-80	6	42.9 %
TOTAL	14	100 %



La tabla 12 y la gráfica 10 nos muestran la distribución de la variable edad del grupo de pacientes no portadores de prótesis, la variable para su análisis fue estratificada por décadas (50 a 60, 61 a 70 y de 71 a 80), dos grupos presentaron el mismo porcentaje (42.9 %) de los pacientes tenían entre 50 y 60 años de edad hasta el día de la realización de su historia clínica y 42.9 % tenían entre 71 y 80 años de edad.

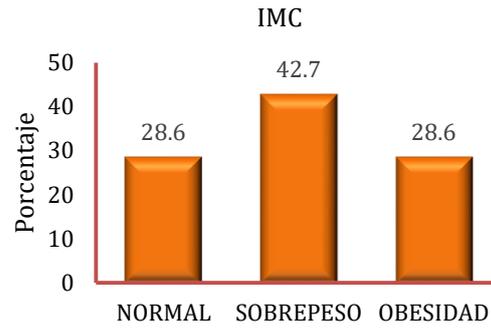
Tabla: 13 VARIABLE SEXO		
SEXO	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
FEMENINO	9	64.3 %
MASCULINO	5	35.71%
TOTAL	14	100 %



En la tabla 13 y en la gráfica 11 observamos que el sexo predominante fue el femenino con 64%.

Tabla: 14 VARIABLE ÍNDICE DE MASA CORPORAL

IMC	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
NORMAL	4	28.6 %
SOBREPESO	6	42.7 %
OBESIDAD	4	28.6 %
TOTAL	14	100 %

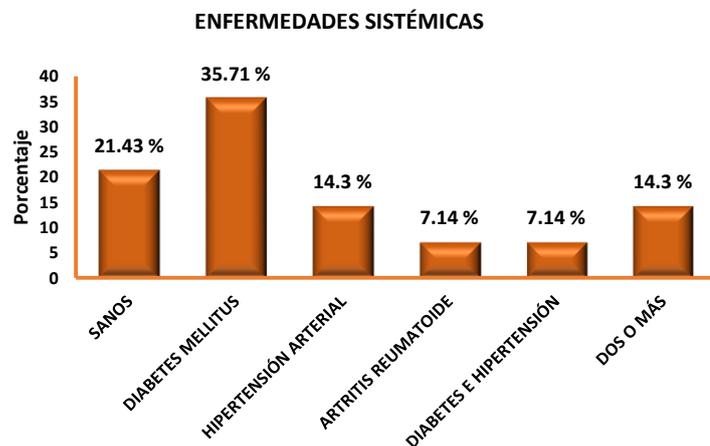


Gráfica 12

La tabla 14 y la gráfica 12 nos muestran que el IMC predominante fue sobrepeso con 42.7%.

Tabla: 15 VARIABLE ENFERMEDADES SISTÉMICAS

ENFERMEDADES SISTÉMICAS	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
SANOS	3	21.43 %
DIABETES MELLITUS	5	35.71 %
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	2	14.3 %
ARTRITIS REUMATOIDE	1	7.14 %
DIABETES E HIPERTENSIÓN	1	7.14 %
DOS O MÁS	2	14.3 %
TOTAL	14	100%

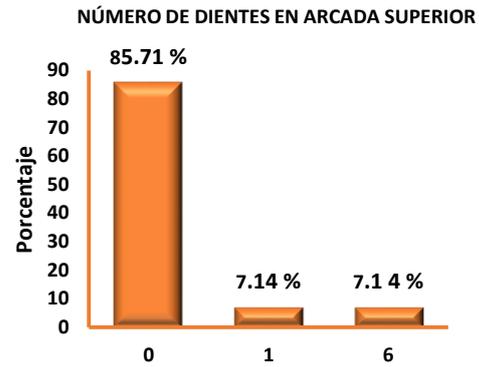


Gráfica 13

La tabla 15 y la gráfica 13 muestran la distribución de las enfermedades sistémicas se estratificaron en 7 grupos (pacientes sanos, diabetes mellitus, hipertensión arterial, diabetes mellitus y HTA, artritis, dos o más y otras), el grupo predominante fue el de los pacientes que padecían diabetes mellitus con 35.71%.

Tabla: 16 VARIABLE NÚMERO DE DIENTES EN ARCADA SUPERIOR

NÚMERO DE DIENTES ARCADA SUPERIOR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
0	12	85.71 %
1	1	7.14 %
6	1	7.14 %
TOTAL	14	100%

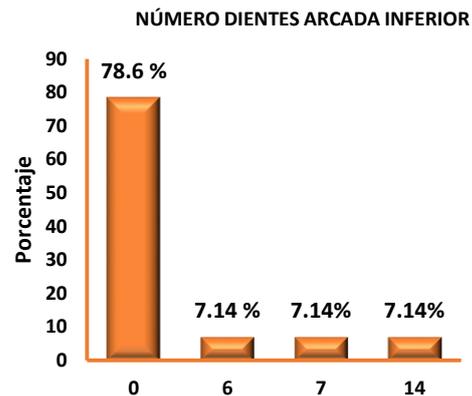


Gráfica 14

En la tabla 16 y la gráfica 14 observamos la distribución del número de dientes en el hueso maxilar el 85.71% de los pacientes era edéntulo.

Tabla:17 VARIABLE NÚMERO DE DIENTES EN ARCADA INFERIOR

NÚMERO DE DIENTES ARCADA INFERIOR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
0	11	78.6 %
6	1	7.14 %
7	1	7.14 %
14	1	7.14 %
TOTAL	14	100 %

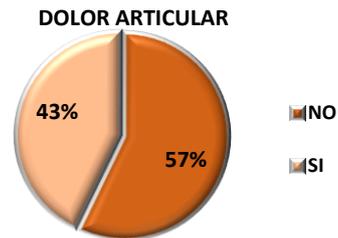


Gráfica 15

En la tabla 17 y la gráfica 15 observamos el número de dientes presentes en la mandíbula los pacientes no portadores de prótesis, el 78.6% de los pacientes presentaba ausencia dental total.

Tabla: 18 VARIABLE DOLOR ARTICULAR

DOLOR ARTICULAR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
NO	8	57.14 %
SI	6	42.9 %
TOTAL	14	100 %

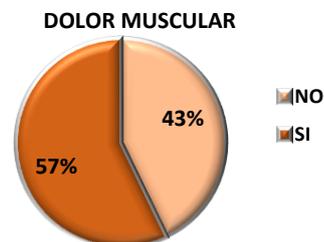


Gráfica 16

La tabla 18 y la gráfica 16 muestran la prevalencia del dolor a la palpación lateral y posterior de la ATM, el 57 % de los pacientes no refirió dolor articular

Tabla:19 VARIABLE DOLOR MUSCULAR

DOLOR MUSCULAR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
NO	6	42.9%
SI	8	57.14%
TOTAL	14	100 %

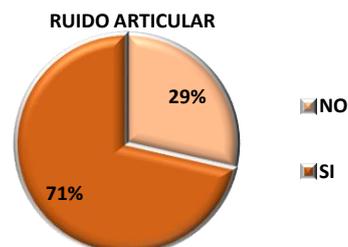


Gráfica 17

En la tabla 19 y en la gráfica 17 observamos la presencia de dolor a la palpación de los músculos de la masticación y del cuello el 57% si refirió dolor muscular.

Tabla 20 VARIABLE RUIDO ARTICULAR

RUIDO ARTITULAR	OBSERVACIONES	PORCENTAJE
NO	4	28.6 %
SI	10	71.43 %
TOTAL	14	100 %



Gráfica 18

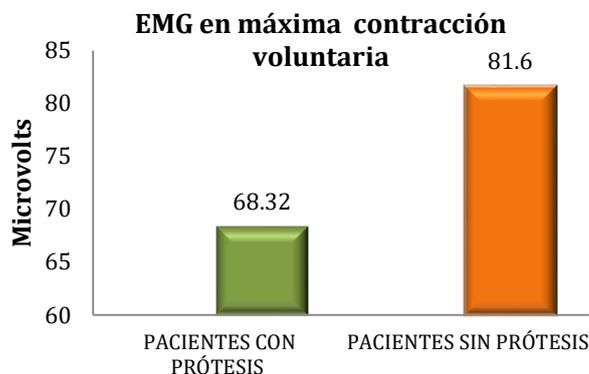
La tabla 20 y en la gráfica 18 vemos la prevalencia de ruido articular al realizar movimientos mandibulares de apertura y cierre, el 71% de los pacientes si presentó ruido articular.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE VARIABLES DEPENDIENTES.

Registro en máxima contracción voluntaria (registro basal o en oclusión céntrica).

Tabla 21 ACTIVIDAD ELÉCTRICA (EMG) DE LOS MÚSCULOS MASTEROS EN MÁXIMA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA					
GRUPO DE PACIENTES CON PRÓTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
EMG IZQUIERDO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	55.3 μ V	22.9	26.3 μV	100 μ V
EMG DERECHO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	81.35 μV	47.6	24.4 μ V	219 μV
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	68.32 μ V	33.22	26.8 μ V	159.5 μ V
GRUPO DE PACIENTES SIN PRÓTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
EMG IZQUIERDO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	73.8 μ V	31.1	19.9 μ V	130 μ V
EMG DERECHO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	89.35 μV	34.92	39.1 μV	148 μV
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	81.6 μ V	28	38.15 μ V	139 μ V

En la tabla 21 de color verde observamos los resultados electromiográficos en máxima contracción voluntaria (MCV) en el grupo de pacientes portadores de prótesis observamos que el promedio de la actividad eléctrica en MCV de los músculos derechos fue más elevado con (81.35 μ V) y el izquierdo presentó un promedio de (55.3 μ V), de color naranja observamos la actividad eléctrica EMG en el grupo de pacientes no portadores de prótesis, los músculos derechos tienen un promedio de (89.35 μ V) siendo mayor que el promedio de los músculos izquierdos (73.8 μ V).

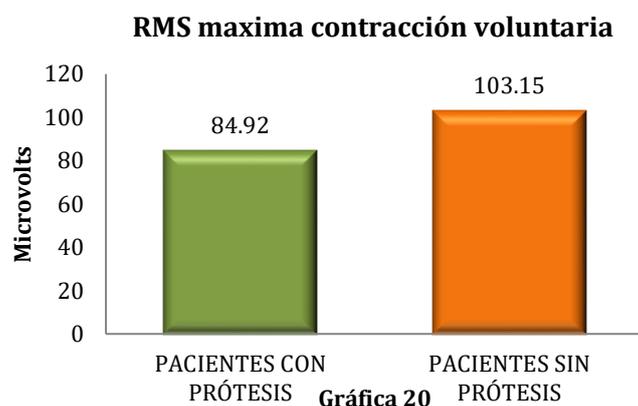


Gráfica 19

En la gráfica 19 observamos la media de la actividad eléctrica EMG de los músculos maseteros derechos e izquierdos en MCV en los pacientes portadores de prótesis fue (68.32 μ V), y (81.6 μ V) en los pacientes no portadores de prótesis.

Tabla:22 ACTIVIDAD ELÈCTRICA (RMS) DE LOS MÙSCULOS MASETEROS EN MÀXIMA CONTRACCIÒN VOLUNTARIA					
GRUPO DE PACIENTES CON PRÒTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
RMS IZQUIERDO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	70.24 μV	28.61	33.4 μV	126 μV
RMS DERECHO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	99.6 μV	54.98	30.7 μV	255 μV
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	84.92 μV	39.4	33.6 μV	190.5 μV
GRUPO DE PACIENTES SIN PRÒTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
RMS IZQUIERDO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	94.45 μV	40.12	24.9 μV	169 μV
RMS DERECHO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	111.85 μV	43.7	50.2 μV	188 μV
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	103.15 μV	36.32	46.95 μV	178.5 μV

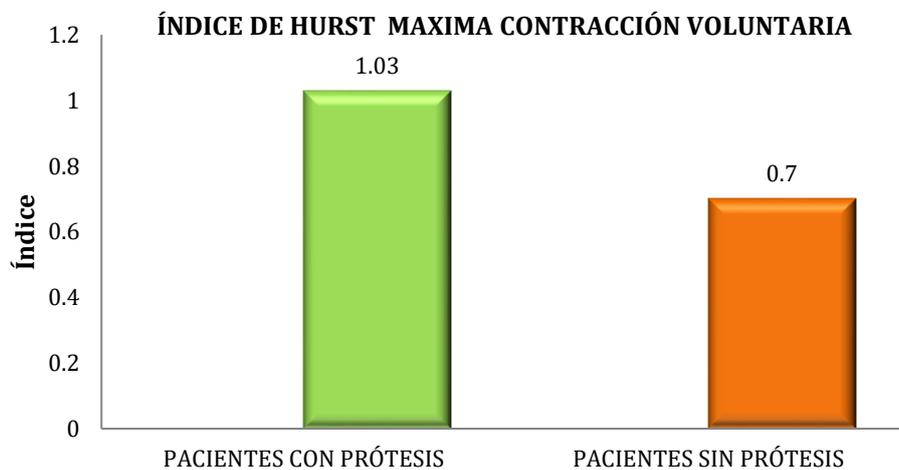
La tabla 22 nos muestra los resultados de actividad eléctrica muscular RMS de los músculos maseteros en el registro de MCV en el grupo de pacientes portadores de prótesis, el promedio de los músculos derechos fue mayor que el izquierdo con (99.6 μV) y el izquierdo presentó un promedio de (70.24 μV), en los pacientes no portadores de prótesis en MCV los músculos derechos presentaron un promedio de (111.85 μV) y los músculos izquierdos (95 μV).



En la gráfica 20 observamos la media del valor RMS en MCV en los pacientes portadores de prótesis (84.92 μV) y en el grupo de pacientes no portadores de prótesis (103.15 μV).

Tabla: 23 ÍNDICE DE HURST DE LOS MÚSCULOS MASETEROS EN MÁXIMA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA					
GRUPOS DE PACIENTES CON PRÓTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
HURST IZQUIERDO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	0.85	0.63	0.1	2.03
HURST DERECHO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	0.95	0.62	0.1	1.94
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	1.03	0.53	0.45	1.6
GRUPO DE PACIENTES SIN PRÓTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
HURST IZQUIERDO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	0.5	0.6	0.04	1.99
HURST DERECHO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	0.9	0.64	0.14	2.1
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	0.7	0.5	0.1	1.6

La tabla 23 muestra los valores obtenidos del índice HURST de los músculos de los pacientes portadores de prótesis en el registro de MCV, el promedio del índice de los músculos derechos fue (0.95) y el de los músculos izquierdos (0.85), en los pacientes no portadores de prótesis, los músculos derechos presentaron un promedio de (0.9) y los izquierdos de (0.5).



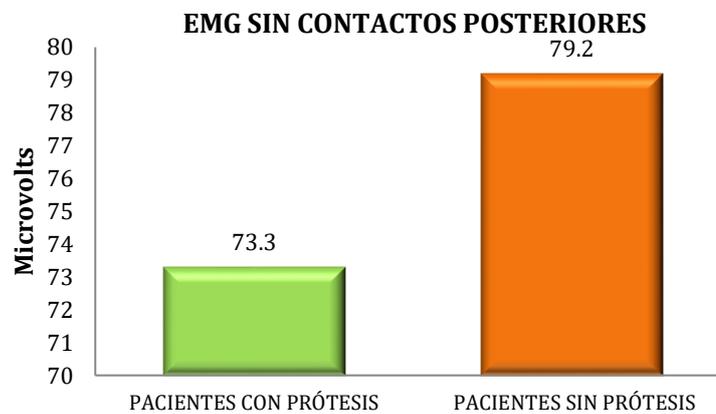
Gráfica 21

La gráfica 21 muestra la media del índice de HURST obtenido en el registro MCV de los pacientes portadores de prótesis la media fue (1.03), la media de los músculos del grupo de pacientes no portadores de prótesis fue (0.7).

Registro de actividad eléctrica sin contactos posteriores (interferencia oclusal).

Tabla: 24 ACTIVIDAD ELÈCTRICA (EMG) DE LOS MÙSCULOS MASETEROS SIN CONTACTOS POSTERIORES.					
GRUPO DE PACIENTES CON PRÒTESIS					
VARIABLES	NÙMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
EMG IZQUIERDO EN PACIENTES CON PRÒTESIS	15	56.9 μ V	19.11	29.6 μ V	90 μ V
EMG DERECHO EN PACIENTES CON PRÒTESIS	15	89.7 μV	38.99	44.6 μV	217 μV
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES CON PRÒTESIS	15	73.3 μ V	26.1	41.7 μ V	153.5 μ V
GRUPO DE PACIENTES SIN PRÒTESIS					
VARIABLES	NÙMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
EMG IZQUIERDO EN PACIENTES SIN PRÒTESIS	14	74.4 μ V	42.5	19.9 μV	184 μV
EMG DERECHO EN PACIENTES SIN PRÒTESIS	14	84 μV	40.93	14.5 μ V	178 μ V
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES SIN PRÒTESIS	14	79.2 μ V	39.63	30.5 μ V	181 μ V

En la tabla 24 vemos los resultados de la actividad eléctrica EMG en el registro sin contactos posteriores, los músculos derechos de los pacientes portadores de prótesis presentaron un promedio de (89.7 μ V) y los músculos izquierdos (56.9 μ V), los promedios en los pacientes no portadores de prótesis de los músculos derechos fue (84 μ V) y los izquierdos (74.4 μ V).



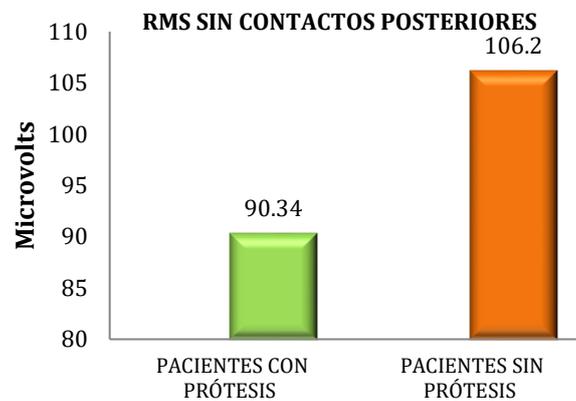
Gráfica 22

La gráfica 25 muestra la media del valor EMG de los pacientes portadores de prótesis en el registro sin contactos posteriores (73.3 μ V), la media de los pacientes sin prótesis fue (79.2 μ V).

Tabla: 25 ACTIVIDAD ELÉCTRICA (RMS) DE LOS MÚSCULOS MASETEROS SIN CONTACTOS POSTERIORES

GRUPOS DE PACIENTES CON PRÓTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
RMS IZQUIERDO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	71.5 μV	23.98	37.2 μV	112 μV
RMS DERECHO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	109.2 μV	44.34	56.5 μV	253 μV
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	90.34 μV	30.6	52.4 μV	182.5 μV
GRUPO DE PACIENTES SIN PRÓTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
RMS IZQUIERDO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	95.83 μV	56.3	24.9 μV	178.5 μV
RMS DERECHO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	116.6 μV	40.91	51.7 μV	242 μV
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	106.2 μV	48.9	52.05 μV	235 μV

En la tabla 25 se registraron los resultados de la actividad eléctrica RMS sin contactos posteriores de los músculos maseteros izquierdos y derechos del grupo de pacientes portadores de prótesis, el promedio de los músculos derechos fue de (109.2 μV) y el de los izquierdos fue de (71.5 μV), observamos que en los pacientes no portadores de prótesis el promedio de los músculos derechos fue (116.6 μV) y el de los músculos izquierdos (95.83 μV).



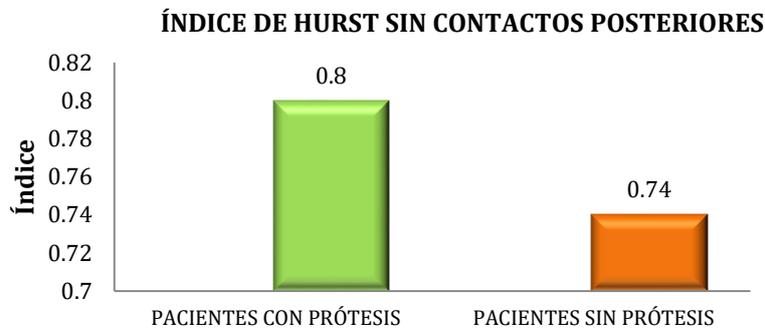
Gráfica 23

La gráfica 23 nos muestra la media del valor RMS sin contactos posteriores en los pacientes portadores de prótesis la media fue (90.34 μV) y en los no portadores de prótesis (106.2 μV).

Tabla: 26 ACTIVIDAD ELÉCTRICA (HURST) DE LOS MÚSCULOS MASETEROS SIN CONTACTOS POSTERIORES.

GRUPO DE PACIENTES CON PRÓTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
HURST IZQUIERDO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	0.64	0.55	0.1	2.1
HURST DERECHO EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	0.9	0.7	0.1	1.95
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES CON PRÓTESIS	15	0.8	0.51	0.1	1.85
GRUPO DE PACIENTES SIN PRÓTESIS					
VARIABLES	NÚMERO DE REGISTROS	MEDIA	DESV. ESTANDAR	MINIMO	MÁXIMO
HURST IZQUIERDO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	0.7	0.51	0.1	1.65
HURST DERECHO EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	0.8	0.61	0.05	1.83
AMBOS REGISTROS EN PACIENTES SIN PRÓTESIS	14	0.74	0.4	0.1	1.41

En la tabla 26 observamos los resultados del índice de HURST de los músculos maseteros sin contactos posteriores, los músculos derechos de los pacientes con prótesis presentaron un promedio de (0.9) y el de los músculos izquierdos fue de (0.64), en el grupo de pacientes no portadores de prótesis el promedio de los músculos derechos fue (0.8) y el de los izquierdos fue (0.7).



Gráfica 24

En la tabla 24 observamos la media del índice de HURST de los músculos maseteros obtenidos en el registro sin contactos posteriores, en el grupo de pacientes portadores de prótesis la media fue (0.8), en el grupo de pacientes no portadores de prótesis la media fue (0.74).

ANÁLISIS BIVARIADO.

Tabla: 27 EMG EN MÁXIMA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA			
VARIABLES	EMG PACIENTES CON PRÓTESIS	EMG PACIENTES SIN PRÓTESIS	P valor (p<0.05)
EDAD			
50 -60	68.2 μ V	77.9 μ V	0.120*
61-70	42.6 μ V	78.55 μ V	
71-80	72.81 μ V	86.24 μ V	
SEXO			
F	77.10 μ V	85.1 μ V	0.2037 ⁺
M	47.44 μ V	75.25 μ V	
IMC			
NORMAL	57.71 μ V	99.91 μ V	0.022*
SOBREPESO	56.2 μ V	78.7 μ V	
OBESIDAD	90.77 μ V	67.52 μ V	
ENFERMEDADES SISTÉMICAS			
NINGUNA	76.6 μ V	51.4 μ V	0.322*
DIABETES MELLITUS	52.6 μ V	82.44 μ V	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	159.5 μ V	73.95 μ V	
ARTRITIS REUMATOIDE		139 μ V	
DIABETES E HIPERTENSIÓN	49.63 μ V	69.45 μ V	
DOS O MÁS	62.47 μ V	109.65 μ V	
OTRAS	69.8 μ V		
DIENTES SUPERIORES			
0	77.9 μ V	88.8 μ V	0.3039**
1	26.8 μ V	76.55 μ V	
3	93.65 μ V		
4	63.6 μ V		
5	42.65 μ V		
6	63.6 μ V	95.95 μ V	
9	47.7 μ V		
DIENTES INFERIORES			
0	73.95 μ V	84.7 μ V	0.2933**
2	26.8 μ V		
5	73.05 μ V		
6	96.82 μ V	38.15 μ V	
7	63.6 μ V	95.95 μ V	
10	66.65 μ V		
11	42.65 μ V		
13	47.7 μ V		
14	66.95 μ V	76.55 μ V	
DOLOR ARTICULAR			
NO	52.6 μ V	78.14 μ V	0.4114 ⁺
SI	85.1 μ V	86.13 μ V	
DOLOR MUSCULAR			
NO	64.60 μ V	70.16 μ V	0.4983 ⁺
SI	67.93 μ V	90.11 μ V	
RUIDO ARTICULAR			
NO	66.81 μ V	68.01 μ V	0.1959 ⁺
SI	66.4 μ V	86.9 μ V	

*ANOVA. **Regresión lineal y +Tstudent

En la tabla 27 se muestran los resultados obtenidos de acuerdo al análisis bivariado de las variables independientes y el EMG en máxima contracción voluntaria. Donde la única variable que mostró diferencia estadísticamente significativa es: IMC (0.022).

Tabla: 28 RMS EN MÁXIMA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA			
VARIABLES	RMS PACIENTES CON PRÓTESIS	RMS PACIENTES SIN PRÓTESIS	P valor (p<0.05)
EDAD			
50 -60	56.55 μ V	97.8 μ V	0.103*
61-70	89.8 μ V	98.1 μ V	
71-80	88.5 μ V	110.21 μV	
SEXO			
F	73.5 μ V	107.92 μ V	0.2189 ⁺
M	130.6 μ V	94.6 μ V	
IMC			
NORMAL	69.5 μ V	128.61 μV	0.013*
SOBREPESO	86.3 μ V	98.15 μ V	
OBESIDAD	93.8 μ V	85.21 μ V	
ENFERMEDADES SISTÉMICAS			
NINGUNA	95.73 μ V	64.5 μ V	0.436*
DIABETES MELLITUS	66.35 μ V	103.5 μ V	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	190.5 μV	93.9 μ V	
ARTRITIS		178.5 μ V	
DIABETES E HIPERTENSIÓN	62.81 μ V	87.15 μ V	
DOS O MÁS	80.1 μ V	139.92 μ V	
OTRAS	85.2 μ V		
DIENTES SUPERIORES			
0	97.24 μ V	102.6 μ V	0.2588**
1	33.6 μ V	96.95 μ V	
3	107.8 μ V		
4	79.9 μ V		
5	55.15 μ V		
6	79.2 μ V	116.05 μV	
9	60.4 μ V		
DIENTES INFERIORES			
0	92.1 μ V	107.65 μ V	0.260**
2	33.6 μ V		
5	92.65 μ V		
6	116.82 μV	46.95 μ V	
7	79.2 μ V	116.05 μ V	
10	82.15 μ V		
11	55.15 μ V		
13	60.4 μ V		
14	84.45 μ V	96.95 μ V	
DOLOR ARTICULAR			
NO	97.63 μ V	98.56 μ V	0.4481 ⁺
SI	59.5 μ V	109.3 μV	
DOLOR MUSCULAR			
NO	84.9 μ V	88.4 μ V	0.5033 ⁺
SI	84.93 μ V	114.22 μV	
RUIDO ARTICULAR			
NO	67.33	85.55	0.2117 ⁺
SI	89.32	110.2	
*ANOVA. **Regresión lineal y +Tstudent			

En la tabla 28 se muestran los resultados obtenidos de acuerdo al análisis bivariado de las variables independientes y el RMS en máxima contracción voluntaria. Donde la única variable que mostró diferencia estadísticamente significativa fue IMC (0.013).

Tabla:29 HURST EN MÁXIMA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA			
VARIABLES	HURST PACIENTES CON PRÓTESIS	HURST PACIENTES SIN PRÓTESIS	P valor (p<0.05)
EDAD			
50 -60	0.82	0.70	0.970*
61-70	1.3	0.3	
71-80	0.74	0.82	
SEXO			
M	1.13	0.85	0.0126+
F	0.63	0.40	
IMC			
NORMAL	0.8	0.8	0.948*
SOBREPESO	1.1	0.35	
OBESIDAD	1.1	1.10	
ENFERMEDADES SISTÉMICAS			
NINGUNA	0.43	1.1	0.978*
DIABETES MELLITUS	1.6	0.51	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	0.1	0.61	
ARTRITIS		0.31	
DIABETES E HIPERTENSIÓN	1.2	0.83	
DOS O MÁS	1.33	0.8	
OTRAS	1.33		
DIENTES SUPERIORES			
0	1.12	0.70	0.899**
1	0.4	1.12	
3	1.55		
4	0.92		
5	0.9		
6	0.35	0.12	
9	1.6		
DIENTES INFERIORES			
0	1.14	0.71	0.498**
2	0.40		
5	1.6		
6	1.05	0.6	
7	0.35	0.12	
10	0.40		
11	0.9		
13	1.6		
14	1.4	1.12	
DOLOR ARTICULAR			
NO	1.05	0.6	0.448+
SI	1	0.9	
DOLOR MUSCULAR			
NO	1.01	0.62	0.502+
SI	1.04	0.74	
RUIDO ARTICULAR			
NO	1.22	0.74	0.655+
SI	0.9	0.7	
*ANOVA. **Regresión lineal y +Tstudent			

En la tabla 29 se muestran los resultados obtenidos de acuerdo al análisis bivariado de las variables independientes y el HURST en máxima contracción voluntaria. Donde la única variable que mostró diferencia estadísticamente significativa fue sexo (0.0126).

Tabla:30 EMG SIN CONTACTOS POSTERIORES			
VARIABLES	EMG PACIENTES CON PRÓTESIS	EMG PACIENTES SIN PRÓTESIS	P valor (p<0.05)
EDAD			
50 -60	71.52 μ V	76.34 μ V	0.094*
61-70	64.5 μ V	75.1 μ V	
71-80	80.1 μ V	83.42μV	
SEXO			
F	68.2 μ V	83.44 μ V	0.714 ⁺
M	93.7μV	71.6 μ V	
IMC			
NORMAL	58.52 μ V	111.5μV	0.011*
SOBREPESO	87.1 μ V	64.71 μ V	
OBESIDAD	73.9 μ V	66.7 μ V	
ENFERMEDADES SISTÉMICAS			
NINGUNA	67.8 μ V	56.1 μ V	0.029*
DIABETES MELLITUS	71.1 μ V	68.84 μ V	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	153.5μV	59.65 μ V	
ARTRITIS REUMATOIDE		181 μ V	
DIABETES E HIPERTENSIÓN	65.6 μ V	64.05 μ V	
DOS O MÁS	57.5 μ V	106.02 μ V	
OTRAS	76.2 μ V		
DIENTES SUPERIORES			
0	74.75 μ V	85.35 μ V	0.413**
1	41.7 μ V	54.1 μ V	
3	91.6μV		
4	68.12 μ V		
5	90.15 μ V		
6	70.25 μ V	30.5 μ V	
9	71.4 μ V		
DIENTES INFERIORES			
0	83.9 μ V	89.23 μ V	0.100**
2	41.7 μ V		
5	46.75 μ V		
6	77.52 μ V	42.65 μ V	
7	70.25 μ V	30.5 μ V	
10	69.7 μ V		
11	90.15μV		
13	71.4 μ V		
14	50.95 μ V	54.1 μ V	
DOLOR ARTICULAR			
NO	79.25 μ V	80.43μV	0.455 ⁺
SI	61.4 μ V	77.55 μ V	
DOLOR MUSCULAR			
NO	70.12	73.38 μ V	0.637 ⁺
SI	74.44	83.6μV	
RUIDO ARTICULAR			
NO	76.71 μ V	72.02 μ V	0.849 ⁺
SI	72.43 μ V	82.07 μV	
*ANOVA. **Regresión lineal y +Tstudent			

En la tabla 30 se muestran los resultados obtenidos de acuerdo al análisis bivariado de las variables independientes y el EMG en el registro sin contactos posteriores. Donde dos variables que mostraron diferencia estadísticamente significativa fueron:IMC (0.011) y enfermedades sistémicas (0.029).

Tabla:31 RMS SIN CONTACTOS POSTERIORES			
VARIABLES	RMS PACIENTES CON PRÓTESIS	RMS PACIENTES SIN PRÓTESIS	P VALOR (p<0.05)
EDAD			
50 -60	85.9 μ V	109.74μV	0.103*
61-70	86.4 μ V	94.02 μ V	
71-80	98.5 μ V	106.73 μ V	
SEXO			
F	64.5 μ V	115.22μV	0.943+
M	113.73 μ V	89.9 μ V	
IMC			
NORMAL	65.21 μ V	146.63μV	0.001*
SOBREPESO	92.41 μ V	94.9 μ V	
OBESIDAD	105.02 μ V	83.9 μ V	
ENFERMEDADES SISTÉMICAS			
NINGUNA	83.7 μ V	70.03 μ V	0.047*
DIABETES MELLITUS	89.35 μ V	103.65 μ V	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	182.5 μ V	75.12 μ V	
ARTRITIS REUMATOIDE		235μV	
DIABETES E HIPERTENSIÓN	81.35 μ V	80.03 μ V	
DOS O MÁS	72.35 μ V	146.5 μ V	
OTRAS	93.6 μ V		
DIENTES SUPERIORES			
0	92.4 μ V	108.73 μ V	0.818**
1	52.4 μ V	67.45 μ V	
3	107.65 μ V		
4	81.12 μ V		
5	115.8μV		
6	87.3 μ V	114.65 μ V	
9	90.6 μ V		
DIENTES INFERIORES			
0	102.75	113.9 μ V	0.149**
2	52.4		
5	52.35		
6	57.35 μ V	52.05 μ V	
7	92.72 μ V	114.65 μ V	
10	85.9 μ V		
11	115.8μV		
13	90.6 μ V		
14	63.8 μ V	67.45 μ V	
DOLOR ARTICULAR			
NO	97.8 μ V	101.7 μ V	0.803+
SI	75.46 μ V	112.3μV	
DOLOR MUSCULAR			
NO	87.7 μ V	91.9 μ V	0.464+
SI	91.31 μ V	116.9μV	
RUIDO ARTICULAR			
NO	93.7 μ V	89.7 μ V	0.720+
SI	88.50 μ V	112.82μV	

*ANOVA. **Regresión lineal y +Tstudent

En la tabla 31 se muestran los resultados obtenidos de acuerdo al análisis bivariado de las variables independientes y el RMS en el registro sin contactos posteriores. Donde dos variables que mostraron diferencia estadísticamente significativa fueron: IMC (0.001) y enfermedades sistémicas (0.047).

Tabla: 32 HURST SIN CONTACTOS POSTERIORES			
VARIABLES	HURST PACIENTES CON PRÓTESIS	EMG PACIENTES SIN PRÓTESIS	P VALOR (p<0.05)
EDAD			
50 -60	0.9	0.51	0.764*
60-70	0.74	0.9	
70-80	0.73	0.92	
SEXO			
F	0.62	0.7	0.026+
M	1.3	0.9	
IMC			
NORMAL	0.4	0.71	0.375*
SOBREPESO	0.9	0.74	
OBESIDAD	0.8	0.8	
ENFERMEDADES SISTÉMICAS			
NINGUNA	0.9	0.81	0.819*
DIABETES MELLITUS	0.4	0.6	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	0.5	0.93	
ARTRITIS REUMATOIDE		0.1	
DIABETES E HIPERTENSIÓN	0.8	1.41	
DOS O MÁS	1.6	0.9	
OTRAS	0.3		
DIENTES SUPERIORES			
0	0.8	0.8	0.421**
1	0.31	1.15	
3	0.1		
4	1.3		
5	0.22		
6	0.74	0.7	
9	0.71		
DIENTES INFERIORES			
0	0.93	0.74	0.861**
2	0.31		
5	0.6		
6	0.83	1	
7	0.74	0.1	
10	0.3		
11	0.22		
13	0.71		
14	1.3	1.15	
DOLOR ARTICULAR			
NO	0.8	0.8	0.396+
SI	0.74	0.70	
DOLOR MUSCULAR			
NO	0.9	0.71	0.374+
SI	0.7	0.8	
RUIDO ARTICULAR			
NO	1.05	0.8	0.355+
SI	0.7	0.73	
*ANOVA. **Regresión lineal y +Tstudent			

En la tabla 32 se muestran los resultados obtenidos de acuerdo al análisis bivariado de las variables independientes y el HURST en el registro sin contactos posteriores. Donde la única variable que mostró diferencia estadísticamente significativa fue sexo (0.026).

DISCUSIÓN

La presente investigación evaluó las diferencias electromiográficas entre los pacientes portadores de prótesis, contra los pacientes no portadores de prótesis, y también tuvo como finalidad determinar las predeterminantes que pueden llegar a repercutir de manera considerable la actividad eléctrica neuromuscular. Los resultados muestran que el IMC mostró diferencias estadísticamente significativas ($P=0.022$) en el registro EMG en MCV; en el registro EMG sin contactos posteriores, las variables IMC ($P=0.011$) y enfermedades sistémicas ($P=0.029$) presentaron diferencias significativas. Los resultados RMS en el registro MCV en donde IMC tuvo un valor ($P=0.013$) estadísticamente significativo, en el registro sin contactos posteriores IMC ($P=0.001$) y enfermedades sistémicas ($P=0.047$). El índice de HURST en el registro MCV el sexo de los pacientes ($P=0.0126$) presentó diferencias significativas; de igual modo en el registro sin contactos posteriores la variable sexo ($P=0.026$) fue estadísticamente relevante.

En un estudio previo (Von Goten en 1984)¹⁹ se reportó que la actividad eléctrica neuromuscular EMG aumenta cuando los pacientes no utilizan su prótesis. Nuestros resultados difieren, ya que nuestros registros muestran que los pacientes portadores de prótesis llegaron a presentar ($219 \mu\text{V}$) en MCV siendo mayor que el registro obtenido en el grupo de los pacientes no portadores de prótesis ($148 \mu\text{V}$); de igual modo discrepamos con otro estudio (Miralles R en 1989)²⁰ donde se observó que los pacientes portadores de prótesis presentaron menor actividad EMG en el registro MCV, en comparación con pacientes dentados. Por otro lado otro estudio (Vázquez VH, en el año 2008)²³ menciona que los pacientes portadores de prótesis presentaron registros mayores en comparación con los pacientes no portadores; en nuestra investigación observamos que para ambos grupos de estudio algunos pacientes presentaban dientes naturales el día de la realización de su historia clínica; sin embargo no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los registros electromiográficos y es importante mencionar esta variable, ya que al colocar una prótesis los músculos cambian su posición obteniendo como consecuencia que los filamentos de actina y miosina se contrapongan correctamente, esto puede explicar el por qué los pacientes portadores de prótesis llegaron a presentar un registro máximo mayor que el de los pacientes no portadores de prótesis.

En una investigación realizada (Miralles Ran 1989) ²¹ encontraron que la actividad eléctrica muscular de los pacientes, era mayor en los registros en MCV y en el registro en oclusión balanceada existía una disminución de la actividad EMG. Los resultados de este estudio no coinciden con el del autor, ya que los pacientes portadores de prótesis presentaron un promedio de actividad mayor cuando realizaron el registro sin contactos posteriores (73.3 μ V) y el promedio en el registro MCV (68.32 μ V), esto puede deberse factores como la dimensión vertical, la colocación de dientes, etc. Cuando los pacientes realizaban el registro sin contactos posteriores la actividad eléctrica es más homogénea en ambos músculos y puede aumentar la actividad muscular.

Bani D. (1984)²², observó que existían cambios morfológicos y bioquímicos en los músculos del lado de la hemiarcada, en donde previamente se había realizado desgaste oclusal a los dientes de ratas macho albinas. En este estudio se observó que el promedio del índice de HURST fue mayor en los pacientes portadores de prótesis (1.03), en comparación con los pacientes con prótesis (0.7) pensamos que esto puede deberse a cambios adaptativos del sistema estomatognático, sometido al momento de la colocación de la prótesis causando que los pacientes presenten dolor muscular o en algunos casos fatiga muscular.

Los resultados obtenidos de las enfermedades sistémicas se resumen en que los pacientes de ambos grupos tenían padecimientos sistémicos, en el grupo de pacientes portadores de prótesis el 33% padecía diabetes y HTA, mientras que el 35.71% de los pacientes no portadores padecía diabetes, siendo los padecimientos con mayor prevalencia difiriendo de la investigación de Jiménez FJ (2012)²⁴, en la cual analizó los efectos de la utilización de prótesis y la percepción de la salud oral de los pacientes en donde encontraron que la salud oral influye directamente en la salud en general y que al ser rehabilitados podían ingerir alimentos altos en fibra mejorando su calidad de vida.

Los resultados de la prevalencia de dolor articular y muscular así como la prevalencia de ruido articular fueron que el 33% de los pacientes portadores de prótesis y el 42.9% de los pacientes no portadores presentaban dolor de ATM, el 73.3% de los pacientes portadores de prótesis y el 57.14% de los no portadores presentaron dolor muscular; el 80% de los pacientes portadores y el 71.43% de los no portadores presentaron ruido articular; coincidimos con Rostamkhani F. (2015)²⁶, ya que observó que no existe relación entre los padecimientos de trastornos

temporomandibulares (TTM) y el estado de las prótesis de los pacientes, así como del tiempo de uso de éstas observamos que los TTM no son consecuencia del uso de prótesis sino que existen diversos factores que pueden desencadenar el inicio de estos.

CONCLUSIÓN

En este estudio se comparó la actividad eléctrica EMG, RMS y HURST de los pacientes portadores contra los pacientes no portadores de prótesis, realizando registros en MCV y sin contactos posteriores en donde pudimos observar diferencias gráficas entre ambos grupos; sin embargo no observamos diferencias estadísticamente significativas entre estos.

A pesar de que los pacientes portadores de prótesis presentaron registros máximos en MCV mayores que el grupo de pacientes no portadores de prótesis, el promedio de RMS y EMG fue gráficamente mayor en los pacientes no portadores de prótesis pero el promedio del índice de HURST fue mayor en los pacientes portadores de prótesis (se ha observado que los índices que se aproximen al "2", clínicamente presentan dolor en la mayoría de los músculos de la masticación, esternocleidomastoideo, trapecio).

Es importante implementar este tipo de estudios complementarios antes de la rehabilitación de los pacientes, para evitar consecuencias adversas al colocar una nueva prótesis; también puede ayudarnos a poder obtener una adecuada dimensión vertical, y podemos hacer los ajustes necesarios en las prótesis nuevas.

El estudio electromiográfico puede ayudarnos a obtener resultados cuantitativos que posteriormente se pueden interpretar junto con la historia clínica del paciente para llegar a un diagnóstico más preciso.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Francois R .Tratado de osteopatía craneal. 2° ed. Panamericana; 2005.Páginas: (01-04).
2. Gómez de Ferraris M.E, Campos Muñoz A. Histología. Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental.3° ed. Panamericana; 2009. Páginas: complejo articular témporomandibular (223-227).
3. Okeson Jeffrey P. Oclusión y afecciones de articulación temporomandibulares. 6° ed. España Elsevier; 2008. Páginas: anatomía de articulación témporomandibular (2-13) músculos de la masticación (14-19).
4. Fleur L. Strand. Fisiología humana, Un enfoque hacia los mecanismos reguladores.1°ed. Interamericana; 1982.Páginas: (519-549).
5. Silverthon, D.E. Fisiología humana: un enfoque integrado. 4ª ed. Madrid: Panamericana; 2008.Páginas: músculos (422-424).
6. Jerry Tortora G y Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología.13° ed. Panamericana; 2013.
7. Tanaka C, Ishikawa, Shimada. Histochemical mapping of catecholaminergic neurons and their ascending fiber pathways in the rhesus monkey brain. Brain Res; 1982. Vol :9 ,Páginas: (255-270)
8. Le Vay D. Anatomía y fisiología humana.2° ed. Paidotribo; 2004.Páginas: músculos (55-61).
9. Okeson Jeffrey P. Oclusión y afecciones de articulación temporomandibulares. 7° ed. España Elsevier; 2013. Páginas: músculos de la masticación (8-15) EMG (216-217).
- 10.Derek Field. Anatomía palpación y localización superficial.1° ed. Paidotribo; 2004. Páginas: (172-174).
- 11.Koshino H, Hirai T, Ishijima T, Tsukagoshi H, Ishigami T, Tanaka Y. Quality of life and masticatory function in denture wearers.2006; Páginas: (323-329).

12. Ángeles MF, Navarro BE, Pacheco GN. Prótesis parcial removible. 3^oes. Trillas; 2016. Páginas: Introducción (17-27)
13. Machado AP, Chacana LO, Michea CS, Aránguiz SC. Alteraciones de la masticación en usuarios de prótesis dental removible. Revisión sistemática. 2015; Páginas: (1319-1326).
14. Fernández LI, Zanotta G, Kreiner M. Estudio Comparativo del Complejo Electromiográfico Post-Estímulo del Músculo Masetero en Pacientes Rehabilitados con Prótesis Completa Bimaxilar Mediante Técnica Piezográfica y Técnica Convencional. 2010; Páginas: (45-53).
15. García EL. Diseño y construcción de electromiógrafo para registro de EMG superficial de músculos masticatorios e implementación de análisis multifractal por DFA. [Tesis maestría]. México. Centro de investigaciones y estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 2011.
16. <http://www.facmed.unam.mx/LibroNeuroFisio/Personas/Reymond/Reymond.html>
17. Brodin P, Floystrand F, Orstavik J. The masseteric reflex evoked by tooth and denture tapping" Journal of oral Rehabilitation (1991). Vol :18, Páginas: (327-335)
18. Grunert I, Kofler M, Gausch K. y Kronenberg M. "Masseter and temporalis surface electromyography in patients wearing complete denture comparing anterior and posterior occlusal concepts a pilot study" Journal and rehabilitation; 1994. Vol.: 21, Páginas: (337-347).
19. Von Goten AS, Rugh JD. Nocturnal muscle activity in the edentulous patient with and without dentures. J Prosth Dent 1984. Vol: 51(5): Páginas: (709-712).
20. Miralles R, Berger, Ide W, Manns A, Bull R, Carvajal. Comparative Electromyographic study of elevator muscles in patients with complete dentures and natural dentition. J Oral Rehab; 1989. Páginas: (249-255).

21. Miralles R, Bull R, Manns A, Roman E. Influence of balanced occlusion and canine guidance on Electromyographic activity of elevator muscles in complete denture wearers. J Prosthet Dent; 1989.Vol:61(4), Páginas: (494-498).
22. Bani D, Bani T, Bergamini M. Morphologic and biochemical changes of the masseter muscles induced by occlusal wear: studies in rat model. J Dent; 1984.Vol:51 (5), Páginas: (709-712).
23. Vázquez VH , Sánchez W , Rodríguez JM, Flores S, Hinojosa SL, Ramos RA. Diferencia del reflejo inhibitorio masetérico en pacientes parcialmente desdentados antes y después del uso de prótesis removible;2008. Paginas: (238-246).
24. Jiménez FJ, Esquivel RHI. Efecto de la utilización de prótesis dentales en la percepción de salud bucal;.2012. Vol.:(2), Paginas: (869-75).
25. Nuño AE, Núñez M, Ángeles MF, Galicia A, Pacheco N. Varied sensory-motor adaptation to new dentures among full denture wearers and non-wearers.2013; Páginas: (26-32).
26. Rostamkhani F, TayaraniNajjaran N, Madani A. The Relationship between Temporomandibular Disorders (TMDS) and Overall Denture Conditions in Complete Denture Wearers.J Dent Mater Tech ; 2015. Vol: 4(2), Páginas: (101-110).

BIBLIOGRAFÍA DE IMÁGENES:

1. ChihiroYokochi M.D, Johannes W.Rohen M.D, Eva Laurie Weinred PH.D. Atlas fotográfico de anatomía del cuerpo humano.3° ed. Interamericana; 1991.
2. <https://sites.google.com/site/portafoliodeeduardoupchfaest/home/psicologia>
3. https://www.youtube.com/watch?v=nKAONLU_iZs.
4. https://www.youtube.com/watch?v=nKAONLU_iZs.
5. R. Putz y R.Pabst. Sobotta Atlas de anatomía humana; cabeza, cuello y miembro superior.22° ed.Panamericana;2006. Página:60. Fig.101.
6. Rouviere.H .Sobotta. Atlas anatomía humana. ed. Toray; 1976. Página: 158.
7. <http://articulaciontemporomandibular.blogspot.com/2012/04/condilo-mandibular.html>
8. <http://articulaciontemporomandibular.blogspot.com/2012/04/condilo-mandibular.html>
9. R. Putz y R.Pabst. Sobotta Atlas de anatomía humana; cabeza, cuello y miembro superior.22° ed. Panamericana; 2006.Pagina:63. Fig.109
- 10.R. Putz y R.Pabst. Sobotta Atlas de anatomía humana; cabeza, cuello y miembro superior. 22° ed. Panamericana; 2006.Página:62. Fig.106
11. <https://www.slideshare.net/polifemo30/articulacion-temporo-mandibular-62979445>
12. Fuentes .R, Ottone E.N, Bucchi.C, Cantín, M.Analysis of Terms Used in the Literature to Refer to Temporomandibular Joint Capsule and Joint Ligaments. International Journal of Morphology.2016;34(1):342-350.
13. <https://anatomiahumisabelprimera.wordpress.com/2014/12/09/fisiologia-de-las-fibras-musculares-ii/>
14. <https://anatomiahumisabelprimera.wordpress.com/2014/12/09/fisiologia-de-las-fibras-musculares-ii/>

15. <https://www.monografias.com/trabajos82/musculos-cabeza/musculos-cabeza.shtml>
16. <https://www.monografias.com/trabajos82/musculos-cabeza/musculos-cabeza.shtml>
17. <https://www.monografias.com/trabajos82/musculos-cabeza/musculos-cabeza.shtml>
18. <https://www.monografias.com/trabajos82/musculos-cabeza/musculos-cabeza.shtml>
19. <https://www.monografias.com/trabajos82/musculos-cabeza/musculos-cabeza.shtml>
20. <http://protesisparcialremovibleedoran.blogspot.com/>
21. <https://gacetadental.com/2014/05/tratamiento-con-implantes-previa-elevacion-de-seno-abierta-en-paciente-edentula-total-49093/>
22. <https://www.shutterstock.com/image-photo/dental-retractor-lip-519681382>
23. <http://www.clinicapardinas.com/protesis-completa.html>
24. <http://traveltodentist.com/es/la-resorción-ósea/>
21. Fuente directa.
22. Fuente directa.
23. Fuente directa.
24. Fuente directa.
25. Fuente directa.
26. Fuente directa.
27. Fuente directa.
28. Fuente directa.
29. Fuente directa.

30. Fuente directa.

31. García EL. Diseño y construcción de electromiógrafo para registro de EMG superficial de músculos masticatorios e implementación de análisis multifractal por DFA. [Tesis maestría]. México. Centro de investigaciones y estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional.2011.

32. Fuente directa.

33. Fuente directa.

34. Fuente directa.

35. Fuente directa.

36. Fuente directa.

37. Fuente directa.

38. Fuente directa.

39. Fuente directa.

40. Fuente directa.

41. Fuente directa.

42. Fuente directa.

43. Fuente directa.

44. Fuente directa.

45. Fuente directa.

46. Fuente directa.

47. Fuente directa.

48. Fuente directa.

49. Fuente directa.

50. Fuente directa.

51. Fuente directa.

52. Fuente directa.

53. Fuente directa.

54. Fuente directa.

55. Fuente directa.

56. Fuente directa.

57. Fuente directa.

58. Fuente directa.

59. Fuente directa.

60. Fuente directa.

61. Fuente directa.

ANEXO 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO **(PARA PARTICIPAR EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN EL LABORATORIO DE FISIOLÓGIA)**

Título del proyecto: Comparación de la actividad eléctrica muscular en pacientes adultos mayores con y sin uso de prótesis.

Investigador principal: Lesly Arely Ramos Aguilar

Investigador corresponsable: Dr. Claudia Ivonne Rodríguez Castañeda

Sede donde se realizará el estudio: Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología UNAM.

Se les está invitando a participar en este estudio de investigación odontológica. Antes de decidir sobre su participación, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto para ayudarlo aclarando sus dudas al respecto. Una vez que haya leído esta carta de consentimiento y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

La pérdida de dientes produce un efecto funcional en el equilibrio de los tres componentes básicos (esquelético, muscular y dental) del sistema estomatognático. La pérdida de tono muscular y la hipoactividad son las afecciones musculares más frecuentes en pacientes de la tercera edad.

Los registros electromiográficos durante la rehabilitación integral mediante tratamientos protésicos en pacientes parcial y totalmente desdentados, ayudará a monitorear la actividad eléctrica neuromuscular y evaluar el efecto funcional producido por la rehabilitación protésica.

Comparar la actividad eléctrica neuromuscular de pacientes portadores y no portadores de prótesis, nos permitirá determinar si la musculatura restablece su tonicidad y funcionalidad.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Comparar la actividad eléctrica neuromuscular de los músculos maseteros (EMG, RMS y HURST) de adultos mayores portadores y adultos mayores no portadores de prótesis, remitidos de la clínica de prostodoncia al Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPeI) durante el periodo de enero a agosto 2019.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Obtener esta información nos será útil para evaluar la asociación de la severidad de los trastornos temporomandibulares con la actividad eléctrica neuromuscular, los cambios en la actividad muscular para prevenir lesiones musculares, tener más información para realizar las terapias para trastorno temporomandibular optimizando el diagnóstico y la planificación del tratamiento protésico.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán preguntas sobre su edad, sexo, presencia de enfermedades y dolor. Se le realizará una revisión oral para observar la posición de sus dientes. Y se realizará un registro electromiográfico para detectar la actividad eléctrica de los músculos maseteros.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, investigación se clasifica con Riesgo Mínimo, ya que no reporta efectos adversos y hace uso de procedimientos comunes.

PROCEDIMIENTO DE REGISTRO ELECTROMIOGRÁFICO

Se realizarán en el laboratorio de fisiología, se le sentara en el sillón dental y limpiaremos su cara para colocarle 3 electrodos adheribles sobre la piel de su mejilla derecha e izquierda. Posterior a esto se le pedirá que muerda durante 30 segundos mientras la computadora registrara todo y usted podrá verlo mediante una pantalla.

ACLARACIONES

La decisión de que usted participe en el estudio es completamente voluntaria.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.

Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee.

No tendrá que hacer gasto alguno para participar en el estudio.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información sobre el mismo al investigador.

La información de identificación de cada paciente será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores, por lo cual su nombre será reemplazado por un número de folio.

Usted no desarrollará ningún efecto adverso secundario debido a la participación en este estudio.

Mediante el procedimiento de revisión si usted presenta algún problema, se le hará saber el diagnóstico.

La participación en este proyecto no implica la provisión de servicio dental gratuito o apoyo para el tratamiento protésico.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado anexa a este documento.

En caso de tener cualquier duda relacionada con el procedimiento de este estudio, usted puede comunicarse con Lesly Arely Ramos Aguilar al teléfono: 5539627384.

Yo _____ 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.

Recibí una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Nombre y Firma del participante

Fecha

Domicilio:

Teléfono: _____

Testigo 1: Nombre y Firma I

Fecha

Testigo 2: Nombre y Firma

Fecha

Esta parte debe ser completada por el Investigador:

He explicado al Sr(a) _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador

Fecha