



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Posgrado de Rehabilitación Oral

EVOLUCIÓN DE LA FUERZA MASTICATORIA DE PACIENTES
REHABILITADOS CON PRÓTESIS TOTALES: ESTUDIO CON
ELECTROMIOGRAFÍA

AUTOR:

Od. María Fernanda Galárraga Criollo

AÑO

2020



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Posgrado de Rehabilitación Oral

EVOLUCIÓN DE LA FUERZA MASTICATORIA DE PACIENTES
REHABILITADOS CON PRÓTESIS TOTALES: ESTUDIO CON
ELECTROMIOGRAFÍA

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Especialista Médico en Rehabilitación Oral

PROFESOR GUIA:

PhD. Byron Vinicio Velásquez Ron

AUTOR

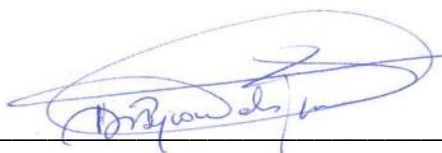
Od. María Fernanda Galárraga Criollo

AÑO

2020

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Evolución de la fuerza masticatoria de pacientes rehabilitados con prótesis totales: estudio con electromiografía, a través de reuniones periódicas con la estudiante Od. María Fernanda Galárraga Criollo, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"

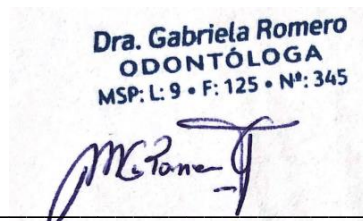


DR. BYRON VELÁSQUEZ
REHABILITADOR ORAL
Cod.: 1705956470

PhD. Byron Vinicio Velásquez Ron
Especialista en Rehabilitación Oral
C.I. 1705956470

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Evolución de la fuerza masticatoria de pacientes rehabilitados con prótesis totales: estudio con electromiografía, de la estudiante Od. María Fernanda Galárraga Criollo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"



Dra. Gabriela Romero
ODONTÓLOGA
MSP: L: 9 • F: 125 • N°: 345

The image shows a rectangular professional stamp with the text 'Dra. Gabriela Romero ODONTÓLOGA MSP: L: 9 • F: 125 • N°: 345'. Below the stamp is a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'MG Romero'.

Dra. María Gabriela Romero Guerrero
Especialista En Odontología (Prótesis Bucal E Implantología)
C.I. 0201708492

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'María Fernanda Galárraga Criollo', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Od. María Fernanda Galárraga Criollo

C.I. 171841130-7

AGRADECIMIENTO

A mi madre por haberme enseñado que con esfuerzo, trabajo y constancia se consigue todo aquello que se quiere alcanzar, por cada día hacerme ver la vida de una forma diferente y confiar en mis decisiones.

A mis hermanos por sus consejos, cariño y sus palabras de aliento en los momentos más difíciles, gracias por ser más que mi familia mis amigos.

A mi director de tesis, Dr. Byron Velásquez por brindarme su tiempo y conocimientos de manera desinteresada, ya que sin su ayuda no hubiese sido posible realizar este proyecto.

DEDICATORIA

A mi Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte.

A mí adorada Madre por darme la vida, quererme mucho y creer en mí, que con dulzura, amor supo guiarme a través de la vida, siendo para mí un ejemplo de tenacidad, constancia y sobretodo de fuerza. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, esto te lo debo a ti.

A mis hermanos, por estar conmigo y apoyarme en todo momento, por su apoyo incondicional, que con su absoluta comprensión han sabido darme fuerzas para continuar.

RESUMEN

Objetivo. Valorar la evolución de la fuerza masticatoria en pacientes rehabilitados con prótesis totales. **Introducción.** Estudios demuestran que la función masticatoria se reduce en los individuos que pierden dientes y en aquellos portadores de prótesis totales. La mantención de la función masticatoria para sujetos que utilizan dentaduras completas es entonces un factor importante a considerar al reemplazar los dientes naturales perdidos. **Materiales y Métodos.** Para la valoración se utiliza electromiógrafo que se dispone en las terminaciones musculares de los pacientes portadores de prótesis totales bimaxilares. **Resultados.** Se demostró que el ajuste oclusal en pacientes portadores de prótesis total durante los movimientos mandibulares, mejoran su estabilidad, retención y soporte en el terreno protésico, evaluado mediante el uso de electromiografía, la identificación de puntos prematuros de contacto como interferencias oclusales, respetando el esquema oclusal bibalanceada que aumenta la fuerza muscular, el estudio determina que la fuerza muscular en pacientes con prótesis instalada sin ajuste oclusal es de 527,1N, aumenta realizando el ajuste oclusal a 614,7N, el control al mes de instalación mantiene la fuerza de 614,7N. **Conclusiones:** la fuerza masticatoria evolucionó en pacientes con prótesis totales se observó un incremento después de realizar ajuste oclusal.

Palabras claves: fuerza de mordida, ajuste oclusal, electromiografía, dentadura completa. [DESC].

ABSTRACT

Aims. Assess the evolution of chewing force in patients rehabilitated with total prostheses. **Background.** Studies show that masticatory function is reduced in individuals who lose teeth and in those who wear full dentures. Maintaining masticatory function for subjects wearing full dentures is therefore an important factor to consider when replacing missing natural teeth. **Methods.** For the evaluation, an electromyograph is used, which is available at the muscle endings of patients wearing bimaxillary total prostheses. **Results.** Occlusal adjustment in patients with total prostheses during mandibular movements was shown to improve their stability, retention and support in the prosthetic area, evaluated through the use of electromyography, the identification of premature contact points as occlusal interferences, respecting the scheme bi-balanced occlusal that increases muscle strength, the study determines that muscle strength in patients with installed prostheses without occlusal adjustment is 527.1N, increases by making the occlusal adjustment to 614.7N, the control at one month of installation maintains the force of 614,7N. **Conclusions.** Masticatory force was demonstrated in patients with total prostheses increases when performing the occlusal adjustment.

KEYWORDS: bite force, occlusal adjustment, electromyography, denture complete. [MESH]

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1 Formulación del problema.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
2. CAPÍTULO II: Marco teórico.....	4
2.1. Condición del paciente edéntulo total.....	4
2.1.1. Procesos de reabsorción en el maxilar superior e inferior.....	5
2.2. Músculos que intervienen en la masticación.....	7
2.2.1. Actividad muscular en la masticación.....	8
2.2.2. Eficacia Masticatoria.....	9
2.3. Oclusión en paciente edéntulo.....	10
2.3.1 Esquemas Oclusales.....	10
2.3.2 Oclusión Balaceada.....	10
2.3.3 Oclusión No Balanceada.....	11
2.4. Principios biomecánicas de la prótesis total.....	13
2.5. Ajuste oclusal.....	14
2.5.1 Controles una vez Instalada su dentadura.....	17
2.6. Electromiógrafo.....	17
3. CAPITULO III: Objetivos de Investigación.....	19
3.1. Objetivo general.....	19
3.2. Objetivos específicos.....	19
3.3. Hipótesis.....	19

4. CAPÍTULO IV: Materiales y Métodos.....	20
4.1. Tipo de investigación.....	20
4.2. Universo y muestra.....	20
4.3. Criterios de inclusión.....	21
4.4. Criterios de exclusión.....	21
4.5. Descripción del método.....	22
4.6. Variables.....	25
4.6.1. Conceptualización de variables.....	25
5. CAPITULO V: Resultados.....	27
5.1. Comparación entre estados, en cada contracción.....	27
6. CAPITULO VI: Discusión.....	46
7. CAPITULO VII: Conclusiones y Recomendaciones.....	50
7.1 Conclusiones.....	50
7.2 Recomendaciones.....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Figura 1.....	22
2. Figura 2.....	23
3. Figura 3.....	23
4. Figura 4.....	24
5. Figura 5.....	24
6. Figura 6.....	28
7. Figura 7.....	30
8. Figura 8.....	32
9. Figura 9.....	34
10. Figura 10.....	38
11. Figura 11.....	40
12. Figura 12.....	42
13. Figura 13.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla 1.....	27
2. Tabla 2.....	28
3. Tabla 3.....	29
4. Tabla 4.....	30
5. Tabla 5.....	31
6. Tabla 6.....	32
7. Tabla 7.....	33
8. Tabla 8.....	34
9. Tabla 9.....	35
10. Tabla 10.....	35
11. Tabla 11.....	36
12. Tabla 12.....	36
13. Tabla 13.....	37
14. Tabla 14.....	38
15. Tabla 15.....	39
16. Tabla 16.....	40
17. Tabla 17.....	41
18. Tabla 18.....	42
19. Tabla 19.....	43
20. Tabla 20.....	44
21. Tabla 21.....	62

CAPITULO I: Introducción

1.1. Planteamiento del problema:

Según Veyrone, J. et al, en el 2015, los pacientes edéntulos portadores de prótesis total tienen limitaciones funcionales del aparato estomatognático como la reducción del rendimiento masticatorio, si se compara con pacientes con dentición natural, pérdida dentaria, reabsorción del hueso alveolar, distrofia de mucosa oral, las fibras musculares que se atrofian produciendo la reducción neurotransmisora.

Los movimientos masticatorios demuestran la disminución en el desarrollo vertical durante la masticación en adultos mayores portadoras de prótesis totales en comparación con pacientes jóvenes, las prótesis totales se conoce como factor causante de la reabsorción de la cresta mandibular durante la función. La atrofia de cresta puede surgir de las fuerzas de compresión generadas en las prótesis que superan la tolerancia fisiológica del hueso subyacente. (Zhao, K., et, al.2016)

Torres, A. et, al. (2017), indica que un buen ajuste oclusal en las prótesis totales ayuda a conseguir la correcta función del aparato estomatognático, así también la fonación, masticación y deglución. Una rama común de la odontología es la oclusión, que señala la relación de contacto entre los dientes superiores e inferiores, cuando los dientes antagonistas entran en contacto se genera una fuerza que es recibida por los tejidos de soporte.

Watanabe, A. et, al. (2017), encuentra que en prótesis total lo ideal es oclusión balanceada bilateral que se define como ancho buco lingual y mesiodistal de la inclinación de la cúspide anatómica, debido a que las fuerzas oclusales pueden provocar inestabilidad protésica y traumatizar las estructuras de soporte, esta acción puede alcanzar un nivel de movimiento de la base protésica.

La electromiografía nos brinda la posibilidad de explorar el sistema neuromuscular permitiendo la evaluación de la función muscular normal, también analizar las afecciones patológicas que se apartan de dicha normalidad. (Hazari, P. 2015).

Von der Gracht, I., et, al. 2016, la observación electromiográfica señala que los usuarios de prótesis totales convencionales, su potencia en la actividad funcional de los músculos temporal anterior y masetero está significativamente reducida presentando alteraciones en la capacidad funcional masticatoria, comparada con pacientes que tienen dentición natural.

El presente estudio pretende determinar la fuerza muscular de pacientes dentados con ajuste oclusal durante los movimientos mandibulares, mediante el uso de electromiografía.

1.1.1. Formulación del problema:

¿El ajuste oclusal en pacientes portadores de prótesis total durante los movimientos mandibulares generan algún efecto en la fuerza muscular?

1.2. JUSTIFICACIÓN:

Los avances tecnológicos permiten aplicar la electromiografía de superficie con una buena efectividad y reproducibilidad, para el estudio de la función muscular del aparato estomatognático.

Con la electromiografía de superficie disponemos de una herramienta muy útil que permite estudiar el patrón de funcionamiento muscular para obtener una medida indirecta de la actividad de los músculos masticatorios, no sólo desde un punto de vista estático, sino también desde un punto de vista dinámico.

Los resultados que se obtengan brindaran valiosa información a considerarse al elegir un plan de tratamiento para rehabilitar a los pacientes edéntulos de forma convencional (prótesis total) o con implantes (sobredentaduras y prótesis híbridas) mejorando el diagnóstico y pronóstico colaborando a mejorar calidad de vida de estos pacientes.

CAPÍTULO II: Marco Teórico

2.1. Condición del paciente edéntulo total

Los dientes funcionan adecuadamente únicamente si tienen un buen soporte, la unión del periodonto al diente y estos a los maxilares, proporciona un aparato de suspensión que resiste a las fuerzas funcionales, además de posibilitar la adaptación del diente a sus posiciones cuando se halla bajo la acción de las fuerzas. Entre otras funciones principales del periodonto son las de soporte, adaptación del diente y depende de la percepción sensorial. (Mac-Kay, A. et., al. 2015).

Hazari, P. (2015). El paciente edéntulo total que requiere dentadura completa es despojado del soporte periodontal, y todo el mecanismo de transmisión de la carga funcional a los tejidos de soporte los cuales se ven alterados. Un paciente edéntulo siempre va a buscar el recuperar la estética y armonía facial normal.

El reconocer lo inadecuado de los tejidos de soporte de las prótesis totales, en cuanto a la función de recepción de la carga, la mucosa se ve forzada a servir para el mismo propósito de los ligamentos periodontales que proveen un soporte para los dientes naturales. En el dentado, al ser normal la función y la carga que incide sobre la mucosa son leves, frecuentemente limitan la carga de los tejidos de soporte seleccionando los productos que no requieran un esfuerzo masticatorio que exceda la tolerancia de sus tejidos. (Ribeiro. J, et, al. 2012).

Veyrune, J.et, al. en el 2012, menciona que la comodidad que sienta el paciente al utilizar la prótesis total debería de ser satisfactoria, hasta el punto de que sienta que es parte de su cuerpo, los factores que van a influir en la comodidad del paciente inicia con una correcta delimitación del área protésica, las técnicas de impresión funcionales, la oclusión y dimensión vertical que se tenga. Al

cumplir todos estos puntos, se da una sensación de adaptación del paciente, lo que se resume como comodidad y aceptación de la prótesis.

La mucosa dispuesta a recibir la carga protésica es limitada si se compara con las zonas correspondientes de soporte de los dientes naturales. (Veyrune, J. et, al. 2012), en su estudio citan a Watt (1961), el cual calculó la zona protésica de soporte entre 22,96cm² en el maxilar superior desdentado y de 12,25cm² en la mandíbula, el área de las membranas periodontales de los dientes naturales serían aproximadamente de 45cm² en cada maxilar, más de tres veces y media el promedio de la zona de apoyo basal de una prótesis completa inferior.

El reborde residual se compone de la mucosa de soporte protésico, la submucosa, periostio y el hueso alveolar residual subyacente. El hueso residual es el hueso del proceso alveolar que queda una vez que se han perdido los dientes. Cuando el proceso alveolar se convierte en desdentado, se rellenan con hueso nuevo donde los alveolos contenían las raíces dentarias. Este proceso alveolar se convierte en reborde residual que es la base protésica. El reborde residual desdentado va a recibir cargas verticales, diagonales y horizontales que transmiten a través de la prótesis. El soporte protésico se halla considerablemente limitado en su capacidad de adaptación así como en su poder para imitar el papel del periodonto. El mecanismo de soporte se complica todavía más por el hecho de que las prótesis completas se mueven en relación con el hueso subyacente durante la función masticatoria. (Żmudzki, J., et, al. 2015).

2.1.1. Procesos de reabsorción en el maxilar superior e inferior.

El paciente cuando sufre la extracción total de los órganos dentarios está condenado a ser un invalido por el resto de su vida, hasta recibir el beneficio de una rehabilitación con una prótesis total adecuada, lo que implica un reto al

momento de restituir el hueso basal y alveolar del maxilar o la mandíbula, para lograr grosor y altura a largo plazo.

El inicio del proceso de reabsorción del reborde alveolar tras la pérdida de las piezas dentales se produce el colapso gingival y la pérdida del volumen óseo, entre los primeros seis meses y dos años post-extracción. La pérdida de tejido óseo es mayor durante el primer año posterior a la extracción del órgano dental que va progresando a lo largo del tiempo, produciendo la pérdida tanto en altura como en anchura. Este fenómeno es variable e irreversible, de evolución desconocida. (Pérez, J., et al, 2014)

Torassa, D; et, al, en el 2015 señalan que la reducción de la anchura de la cresta alveolar es más notable en la dirección horizontal que en dirección vertical, y la pared bucal del hueso alveolar experimenta una mayor atrofia vertical que la pared lingual. En el hueso maxilar su reabsorción es de tipo centrípeta dando como resultado un colapso; sin embargo, en la mandíbula la reabsorción es de tipo centrífuga.

Las grandes atrofias de los huesos maxilares, consecuencia de edentulismo prolongado o con eventos traumáticos, pueden llevar consigo un importante déficit funcional, estético y foniatrico, con todas las implicaciones correspondientes a nivel psicológico. La pérdida de los dientes representa un severo problema para la calidad de vida de un individuo, además de ser un órgano funcional de la masticación, constituyen un componente fundamental de la apariencia individual, el habla y la comunicación interpersonal (Sharma, A. et al. 2017).

2.2. Músculos que intervienen en la masticación

La recopilación de diversos autores, se determina que los músculos que intervienen durante la masticación son:

- Músculos maseteros, cuadriláteros y principalmente elevadores mandibulares,
- Músculos temporales, que son los más grandes entre todos los músculos masticatorios,
- Músculos pterigoideos laterales o externos, que tienen forma cónica y dos fascículos con distintas funciones según su contracción,
- Músculos pterigoideos mediales o internos, que junto a los maseteros conforman el cabestrillo muscular que da soporte a la mandíbula, los
- Músculos suprahioides, cuya principal función es el descenso mandibular.

Se incluyen también los músculos digástricos, los estilohioideos, los milohioideos y genihioideos; así como los infrahioides, que lo integran los músculos esternotiroideo, omohioideo, esternohioideo y tirohioideo, y su función representativa es el descenso de la laringe, así como la estabilización y descenso del hueso hioides durante la deglución y el habla. (Babiloni, A., & Lavigne, G. 2018)

Por lo que hemos visto hasta el movimiento más pequeño y sencillo a través de interacciones gobernadas por el sistema nervioso involucra estructuras alejadas de la A.T.M. pero imprescindibles para su dinámica por lo que para clasificar los músculos desde el punto de vista de la función masticatoria debemos forzosamente incluir a los que intervienen en el posicionamiento del macizo craneofacial y del hueso hioides. Al ser su actividad la indirecta sobre la A.T.M. los consideramos masticadores accesorios. (Alfaro et al, P. 2012).

2.2.1. Actividad muscular en la masticación

Producen en la mandíbula los movimientos de elevación, propulsión, retropulsión y lateralidad. La fuerza masticatoria, también componente de la función masticatoria, es ejercida por los músculos elevadores mandibulares, depende del volumen muscular, actividad muscular mandibular y de la coordinación de varios músculos masticatorios. En pacientes con problemas en la articulación temporomandibular se espera que tengan una disminución de su función masticatoria. (Hafezeqoran, A., et, al.2018).

Fontijn-Tekamp et al. (2017) reportaron una correlación significativa entre la fuerza masticatoria máxima y eficiencia masticatoria entre todos los pacientes con sobredentaduras, prótesis totales y dentición natural, señalando que una mayor fuerza oclusal está asociada con un mayor rendimiento masticatorio. (Uchida, T. 2014) señala que la habilidad masticatoria está subjetivamente asociada con la fuerza de apriete máxima.

Algunos estudios han mostrado que los pacientes desdentados usualmente usan solamente cierto porcentaje de su fuerza máxima muscular durante la masticación; especialmente con alimentos duros. Esto indica que una gran fuerza masticatoria puede conducir a una mejor fragmentación de los alimentos. Okiyama, S, Ikebe, K. y T. Nokubi (2018)

Tatematsu, M. et al. (2014) señalan que la fuerza masticatoria tiene una correlación significativa con respecto al número de piezas remanentes y que la fuerza masticatoria de un grupo de individuos con 20 o más dientes y 10-19 dientes fue significativamente mayor a la del grupo de sujetos con 1-9 dientes y edéntulos. Así se podría establecer una relación entre fuerza y función masticatoria, al haberse demostrado anteriormente la relación existente entre número de piezas dentarias y función masticatoria.

2.2.2. Eficacia Masticatoria

El envejecimiento se encuentra relacionado prioritariamente por la calidad de vida del paciente edéntulo, y desde la percepción odontológica lo cual significa un adecuado control de las enfermedades que afectan la cavidad oral así como la rehabilitación de los tejidos que han resultado dañados. Los pacientes edéntulos totales se encuentran fuertemente relacionados con la reducción en la calidad de vida, que además compromete significativamente la función masticatoria, dificultando las interacciones sociales afectando así su salud mental. Los adultos mayores desdentados rehabilitados con prótesis totales sufren más dolor y malestar, además de experimentar mayor dificultad para masticar que los adultos mayores con dentadura natural completa. (Gagliardi DI, et, al. 2016)

Pan, S., en el 2013, indica que la eficacia masticatoria es un parámetro que permite cuantificar la calidad de la función masticatoria y se define como el número de golpes masticatorios requeridos para lograr un nivel de trituración de un alimento determinado el concepto de rendimiento masticatorio, y lo define como el grado de trituración al que puede ser sometido un alimento después de un número determinado de golpes masticatorios, concluyendo que el rendimiento masticatorio en los pacientes con dentición natural se encuentran en un orden del 88%, los pacientes con ausencia de los terceros molares tienen un rendimiento en promedio del 78%, y los pacientes desdentados totales portadores de prótesis tienen un rendimiento masticatorio de alrededor del 30%.

Además existen varios factores asociados al rendimiento masticatorio que son propios de las características del diseño de las prótesis, en particular el área oclusal funcional, fenómenos de reabsorción ósea, la anatomía oclusal de los dientes artificiales, la conformación de las cúspides y un correcto engranaje con su antagonista. También afectan la función masticatoria el esquema oclusal y la

posición de los dientes artificiales en relación con el reborde residual. (Kohyama, K., 2010).

El esquema oclusal balanceado propuesto por muchos clínicos obliga el uso de dientes con menor altura cuspídeas. (Locker D. 2015)

2.3. Oclusión en paciente edéntulo

2.3.1 Esquemas oclusales

La prótesis total tiene como objetivo principal devolver en cierto porcentaje la función masticatoria así como también mejorar la .estética, fonética, confort y comodidad del paciente en movimientos funcionales y preservar las estructuras existentes. (Hidalgo & Vilcahuaman, 2019; pp.: 125)

2.3.2 Oclusión balaceada

La oclusión balanceada bilateral es la ideal en prótesis total ya que presenta más contactos oclusales y da estabilidad a la prótesis. El balance oclusal bilateral es un contacto simultáneo tanto de los dientes posteriores como anteriores en oclusión y relación céntrica como en movimientos excéntricos, este balance se encuentra en armonía con la articulación temporomandibular. (Firmani et al, 2017, pp.: 91)

Según Zapata, Castillo y Quintana, en el 2017, mencionan que la oclusión balanceada tiene el contacto de todos los dientes en interdigitación máxima de las cúspides de los mismos y durante los movimientos mandibulares excéntricos. Se ha hecho referencia a ello como oclusión completamente balanceada u oclusión balanceada bilateral y se ha dicho que es ideal para la restauración con dentaduras completas. El movimiento masticatorio para la oclusión balanceada

está basado en la teoría de que las fuerzas se generan horizontalmente en lugar de verticalmente. Se dice que esta distribución equilibrada de fuerzas ayuda a mantener la salud oral.

- Ventajas:
 - Las cúspides actúan como guías de mandíbula, llevándola a una relación maxilomandibular repetible.
 - Las fuerzas parafuncionales se eliminan por el balance bilateral.
 - Penetración más fácil del bolo alimenticio.
 - La dentadura es más estética.
 - Menor reabsorción del reborde a largo plazo.
- Desventajas:
 - Con la reabsorción alveolar, aparecen mayores discrepancias oclusales que son difíciles de ajustar.
 - Es necesaria la existencia de bases estables y relaciones intermaxilares precisas.
 - Mayor estrés horizontal debido a las inclinaciones cuspídeas.
 - Articulación difícil en la clase II de Angle.
 - Requiere más tiempo y técnicas precisas.
 - Necesita más ajustes posinserción

2.3.3 Oclusión no balanceada

Requiere balance en relación céntrica únicamente y no en las posiciones mandibulares excéntricas, pues, una oclusión no balanceada, el plano oclusal

debe ser paralelo al borde inferior y los molares se montan planos unos contra otros, sin incorporar curvas de compensación. La forma de los dientes posteriores deberá ser seleccionada con el fin de cumplir con los requerimientos de estética, función armoniosa y mantenimiento de los tejidos duros y blandos de los arcos edéntulos. (Harold, Stephen & David, 2015, pp.: 176)

Se utilizan dientes planos (monoplanos) montados en un plano oclusal llano, este será paralelo al reborde del maxilar inferior. La creación de los dientes monoplanos tienen como principal intención eliminar o disminuir las fuerzas laterales, siendo no deseables pero necesarios para la masticación. Una de las características es que los incisivos son el punto de referencia anterior del plano oclusal y la referencia posterior será el trígono retromolar. Está indicada en pacientes bruxomanos, poco espacio intermaxilar, mordida cruzada, rebordes muy reabsorbidos, cuando es difícil efectuar el registro de céntrica. (Lang, 2018, pp.: 649)

- Ventajas:
 - Requiere menos tiempo.
 - Disminuye el estrés horizontal sobre los tejidos residuales.
 - La mandíbula esta confinada en una sola posición.
 - El montaje en clase II y III es más fácil.
 - Cuando hay cambios horizontales, la oclusión es fácil de ajustar.
 - Suele necesitar menos ajustes posinserción.

- Desventajas:
 - Estética deficiente sobre todo en la región premolar.
 - Menor eficiencia masticatoria, al carecer de cúspides.
 - Difícil conseguir una articulación balanceada.

2.4. Principios biomecánicos de las prótesis totales

Retención: es la característica que tienen las prótesis para que no se produzca su extrusión, y así evitar su desestabilización en el sentido vertical de inserción; siendo esta la capacidad de dichas prótesis de oponerse a las fuerzas de tracción. Es factible que los músculos de la cavidad bucal actúen aumentando la retención y con ello también la estabilidad de las prótesis. (Basker et, al. 2012).

Factores asociados a la retención:

- Adhesión: La acción de la adhesión en las prótesis completas que está dada por la atracción de las moléculas de la saliva y las del acrílico de las bases, y por la relación entre la saliva y la fibromucosa subyacente. Los factores de los que depende la adhesión son la cantidad de superficie en contacto, la correspondencia entre distintas superficies y las características del menisco salival interpuesto. (Libardo, A. 2013)
- Cohesión: Unión o atracción entre moléculas del mismo cuerpo. Mientras más espesa sea la saliva, mejora la retención. (Libardo, A. et, al. 2013)
- Capilaridad: Capacidad que tiene un líquido para escurrirse entre dos superficies coincidentes o cercanas, aumentando la unión. La prótesis se une bien por su excelente copia a la mucosa para que así se contacten íntimamente (adhesión) y el reforzamiento se lo va a dar la saliva con la (capilaridad). (Basker et, al. 2012)
- P. Atmosférica Negativa o Succión: La actuación de la presión atmosférica es relativamente elevada al ser resultado de la diferencia entre la presión externa e interna, interviene únicamente cuando se generan fuerzas dislocantes que tienden a expulsar la prótesis, de forma que aparece una presión negativa entre la prótesis y la fibromucosa. Para que se logre este efecto debe haber un correcto sellado periférico de forma que no ingrese nada de aire y se forme ese efecto ventosa. Cabe recalcar que la prótesis tampoco debe ser demasiado retentiva ya que causaría ulceraciones en los tejidos blandos además de reabsorción ósea. (Libardo, A. et, al. 2013)

Estabilidad: propiedad que tienen las prótesis para conservar su posición de reposo y de volver a ella después de haber realizado movimientos funcionales; es decir, es la capacidad de dichas prótesis de oponerse a las fuerzas horizontales de cizallamiento y rotación. El paciente algunas veces se queja de que la prótesis superior tiende a aflojarse al sonreír o durante otras formas de expresión facial, problema que surge cuando el frenillo vestibular lateral, que se desplaza hacia atrás durante la función, tropieza con un borde demasiado grueso de la prótesis superior en la zona de la escotadura vestibular. Es conveniente que los ángulos distales de la base protética sean finos para que el desplazamiento de la apófisis coronoides no interfiera con la estabilidad de la prótesis. (Koos, B, et, al. 2012)

Soporte: es la capacidad de la prótesis a contrarrestar las fuerzas de compresión, esta zona de soporte se reducirá poco a poco por la reabsorción del reborde residual. Las prótesis mal adaptadas que se utilizan por un largo tiempo producirán una mayor reabsorción del reborde. La reabsorción de las crestas producirá que el área de soporte de la prótesis se reduzca y la mucosa que la rodea se disminuya perdiendo su grosor y elasticidad. Que como consecuencia de todo esto es que el reborde será incapaz de soportar las cargas masticatorias (Rahn, Ivanhoe, & Plummer, 2011).

2.5. Ajuste oclusal

El objetivo de su diseño es medir las fuerzas relativas de mordida (Bernd Koos, Godt, Schille, & Göz, 2015) .Como resultado es capaz de analizar las siguientes acciones: valoración de fuerzas oclusales relativas, registro de datos, determinación de contactos prematuros, estudio y manejo del equilibrio oclusal en pacientes con dentición natural, con rehabilitaciones coronarias completas o restauraciones sobre implantes. (Abarza Arellano, Sandoval Vidal, & Flores Velásquez, 2016).

La generación de cargas masticatorias en las superficies oclusales de los dientes artificiales, la estabilidad de las prótesis depende en su mayoría del apoyo mucoso, la oclusión balanceada bilateral, que se basa en la presencia de contactos simultáneos de ambos lados, tanto en relación céntrica como en los movimientos excéntricos, de lateralidad y protrusión, dentro de los límites normales de la función mandibular. Las estructuras más afectadas por las desarmonías oclusales serán las que soportan las prótesis, como el complejo mucosa-hueso, en las prótesis totales convencionales. (Telles, 2011)

En las prótesis los dientes antagonistas entran en contacto entre sí, parte de las fuerzas desarrolladas sobre las cúspides de los dientes artificiales se transmiten hacia la base protésica de forma oblicua relativa al reborde. De esta forma, una oclusión ideal para prótesis total debe poseer estabilidad en relación céntrica, dientes con cúspides bajas, movimientos excéntricos facilitados y dientes posicionados de acuerdo con el formato del reborde remanente. La obtención de esta estabilidad, la relación cúspide fosa de los dientes artificiales debe ser tal que, al contactarse, no deben generar movimientos que no se hagan en dirección perpendicular al reborde remanente. (Li, Xue, & Xiaodong, 2017)

En el área de estudio de trastornos intracapsulares en articulación temporomandibular el diagnóstico es difícil, Sierpinska (2018) realiza estudios de análisis clínico con indicador de posición mandibular y el analizador digital de oclusión, concluye que el posicionado indica la diferencia de la posición del cóndilo, permitiendo con el análisis computarizado los contactos de todos los dientes y las fuerzas oclusales que se generan durante la dinámica mandibular. (Sierpinska, Golebiewska, & Lapuc, 2008)(Sandoval, Ibarra, Flores, Marinkovic, & Romo, 2015)

Koss (2016) resume que la práctica de fuerza dentro el arco, en la práctica clínica en el análisis oclusal está reducido a las marcas de color producidas por el papel

de articular que no ocasiona ningún valor de fuerza medible; concluyendo que ni el cambio de la lámina, ni las repeticiones de las mediciones tienen peso estadísticamente significativo en las mediciones de valor que registra el sensor. (Bernd Koos et al., 2017)

Hanau señala cinco factores que afectan el balance oclusal de una dentadura completa: (Hafezeqoran, A., et, al. 2018)

- Guía condílea: Trayecto del cóndilo en movimiento protrusivo que se expresa en una angulación sagito condilar en relación al plano de Frankfort.
- Guía incisal: Trayecto de vástago incisal o de punto incisivo en movimiento protrusivo; forma la inclinación incisiva
 - Valores de angulación o inclinación de 0 a 40 grados
 - Overjet o proyección horizontal
 - Overbit
- Curvas de compensación: Trayectos curvos en sentido frontal o sagital definidos por vertientes de cúspide dentaria.
 - Curvas de Spee: antero posterior queda como una lámina que tiene una trayectoria helicoidal
 - Curva de Wilson: corte que da una curva de acuerdo a la inclinación de las piezas y sus inserciones en los rebordes . Mientras más insertadas las piezas, mas inclinadas y más curva de Wilson.
 - Angulación o inclinación según plano horizontal
- Altura cuspídea: angulación formada por una perpendicular que baja de vértice a cúspide a una línea horizontal entre procesos marginales o base de la cúspide (Hafezeqoran, A., et, al. 2018)
 - Valores: de 0 a 33
 - Existen diferentes &pos de dientes según estas inclinaciones

- Indicaciones en clínica: Los tipos de dientes según la altura tienen indicaciones ya que si tenemos rebordes muy favorables podemos usar cómodamente dientes con angulación cúspide promedio.

En rigor las cúspides planas de angulación cero. En la clínica tenemos dientes que tienen la altura cuspea promedio que son 33 grados

- Plano de orientación: Se define como un plano establecido entre las superficies oclusales incisales de los dientes que normalmente no es un plano pero se considera un plano medio de la curvatura de estas superficies. (Telles, 2011)

2.5.1 Controles una vez Instalada su dentadura

Acudir a tres controles: a las 24 horas, a los 3 días y a los 7 días, luego de la instalación de sus dentaduras completas los 3 primeros controles son importantes porque nos permite detectar las molestias inmediatas y problemas de adaptación de la prótesis, sin embargo, si existieran molestias mayores, la cantidad de controles puede aumentar según los requerimientos para lograr total confort en el paciente, de manera que lo ideal es llegar al último control con todos los problemas resueltos. Se recomienda además controles post-instalación a los 15 días y a los 30 días y en el futuro un control cada año. (Koss .2016)

2.6. Electromiógrafo

La fuerza máxima de mordida se puede medir a través de electromiografía, considerando esta técnica es una herramienta importante en la evaluación de los movimientos mandibulares y el rendimiento neuromuscular durante la masticación. Además, la fuerza de mordida es un indicador del estado funcional del sistema masticatorio, su medida es importante para el diagnóstico, la evaluación de la función y la actividad de los músculos elevadores mandibulares,

además de contribuir a la evaluación de los tratamientos de rehabilitación protésica. (Farella et al., 2012).

La electromiografía de superficie (EMGs) es considerada válida para la evaluación de la función muscular masticatoria (Paphangkorakit et al., 2008), al permitir el registro de las corrientes eléctricas generadas por el músculo durante su actividad funcional. La EMGs se define como el conjunto de técnicas y procedimientos electrofisiológicos que registran la actividad eléctrica muscular producida espontáneamente o durante la contracción voluntaria como resultado de las variaciones de voltaje que se producen en las fibras musculares, como expresión de la despolarización de las membranas celulares durante la contracción (Kimura, 2016)

En el análisis clínico la electromiografía busca obtener datos de la extensión sobre la actividad muscular en particular, el índice de simetría entre dos músculos o grupos musculares con diferentes componentes como la movilidad o el torque, proporcionando datos del dominio de la frecuencia y posibilita la realización de hipótesis acerca del contenido de las fibras de los músculos que lo componen (Farella et al., 2012). Regularmente la EMGs es usada para realizar registros objetivos de la función y disfunción muscular (De Felício et al., 2011). Observaciones electromiográficas en pacientes desdentados usuarios de prótesis dentales completas convencionales, revelan que la potencia de la actividad funcional de los músculos temporal anterior y masetero está significativamente reducida, en comparación con individuos que tienen dentición natural (Naert et al., 2017). Esas alteraciones indican un compromiso de la capacidad funcional masticatoria

CAPITULO III: Objetivos de Investigación

3.1. Objetivo general:

Valorar la evolución de la fuerza masticatoria en pacientes rehabilitados con prótesis totales.

3.2. Objetivos específicos:

1. Comparar las fuerzas musculares de pacientes portadores de prótesis totales con y sin ajuste oclusal.
2. Valorar mediante electromiografía los movimientos mandibulares de pacientes portadores de prótesis total.

3.3. Hipótesis:

Existe diferencia durante la actividad muscular en la acción masticatoria en pacientes portadores de prótesis total sometidos a ajuste oclusal, valorados mediante electromiografía.

- 3.3.1. Hipótesis nula:** NO existe diferencia durante la actividad muscular en la acción masticatoria en pacientes portadores de prótesis total sometidos a ajuste oclusal, valorados mediante electromiografía.

CAPÍTULO IV: Materiales y Métodos

4.1. Tipo de investigación:

Experimental: medida, controlada con el fin de observar resultados.

Observacional: valoración numérica y estadística, de datos obtenidos en análisis electromiográfico, para establecer la importancia del ajuste oclusal en la fuerza muscular de pacientes portadores de prótesis total.

Cuantitativa: evalúa el efecto del ajuste oclusal en la fuerza muscular de pacientes portadores de prótesis total durante los movimientos mandibulares. Se utilizará datos estadísticos con el fin de medir las variables de nuestra investigación.

4.2. Universo y muestra:

El universo de la muestra 174 pacientes (n=174), criterios de inclusión y exclusión permiten concretar la muestra de n=120 pacientes.

Cuatro grupos de estudio:

Grupo C: (n=30) pacientes desdentados con prótesis antiguas.

Grupo 1: (n=30) pacientes con instalación inmediata de su prótesis sin ajuste oclusal.

Grupo 2: (n=30) pacientes instalación inmediata de su prótesis con ajuste oclusal.

Grupo 3: (n=30) pacientes al mes del control.

Fórmula para la obtención de la muestra:

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Tamaño de la muestra =

N = tamaño de la población • e = margen de error (porcentaje expresado con decimales) • z = puntuación z

4.3. Criterios de inclusión:

- Desdentados totales con prótesis existentes
- Pacientes desdentados sin prótesis.
- Portadores de prótesis completa en la arcada superior e inferior.
- Pacientes habituados a sus prótesis y que estuvieran cómodos con ellas.

4.4. Criterios de exclusión:

- Patología sistémica, neurológica o muscular.
- Pacientes con síndrome de Kelly. (prótesis total superior y prótesis removible inferior)
- Malformaciones congénitas o adquiridas
- Mujeres embarazadas.

4.5. Descripción del método

- Ingresa a Centro de Atención Odontológica de la UDLA, se elabora historia clínica, se pregunta la posibilidad de ingresar al estudio, respuesta afirmativa requiere la lectura, aceptación y firma del consentimiento informado.
- Paciente frente a una mesa donde se coloca el electromiógrafo, en un ángulo de 90 grados con la mirada al frente.
- Se instala las prótesis dentales nueva sin realizar ajuste oclusal.



Figura 1: Instalación de prótesis totales

- Esperamos 10 minutos con las prótesis dentales nuevas instaladas en boca.
- Colocar Gel para eco en electrodos, medio de conducción de las señales eléctricas musculares al electromiógrafo
- Electrodo posicionados en músculos temporales anteriores y maseteros superficiales.



Figura 2: Electrodos posicionados a nivel muscular

- Chicles sin sacarosa bilateralmente a nivel de primeros molares.
- Morder 4 veces con pausas de 4 segundos como lo recomienda el software con un indicador de luz verde, en cada contracción, el paciente muerde unilateralmente, bilateralmente, los valores que envíen los electrodos al electromiógrafo serán valorados en software vía bluetooth, se obtienen los primeros resultados. Se retiran los electrodos, los datos obtenidos se almacenan en el programa de EMG.



Figura 3: Masticación bilateral

- Datos evaluados y expresados en histogramas, en el software EMG instalado en el computador.

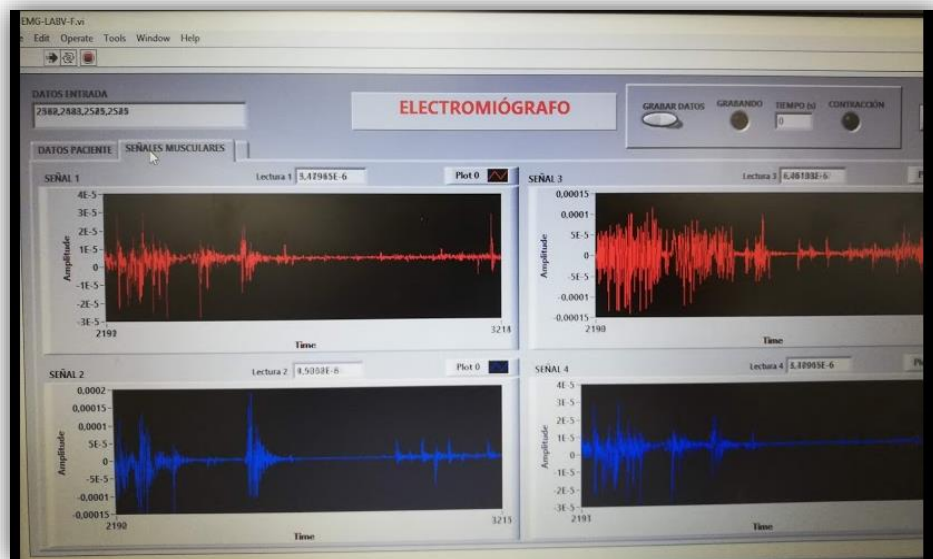


Figura 4: Obtención de datos

- Con la prótesis dentales nueva se realiza el ajuste oclusal con papel para articular Accufilm II 80 uw posicionada en boca de paciente, realizando el mismo procedimiento.



Figura 5: Ajuste oclusal

- Gel para eco en los electrodos, como medio de conducción de las señales musculares.
- Electrodo del electromiógrafo en músculos temporales anteriores y maseteros superficiales.

- Chicles sin sacarosa en la arcada dentaria, de forma bilateral a nivel de molares.
- Paciente muerde 4 veces con pausas de 4 segundos como lo indica el software con un indicador de luz verde en cada contracción, el paciente muerde unilateralmente, bilateralmente, los valores que envíen los electrodos al electromiógrafo serán valorados en software vía bluetooth, obteniendo los resultados comparativos finales. Se retiran los electrodos y los datos obtenidos se analizaran en el software en computadora.

4.6. Variables

4.6.1 Conceptualización de variables:

Variable	Concepto	Determinantes	Indicador	Escala
Fuerza masticatoria	Se refieren a la función masticatoria como la respuesta subjetiva de los pacientes acerca de su masticación y su capacidad objetiva para masticar. G. Boretti y M. Bickel (1995)	Función muscular del masetero superficial y temporal	Electromiógrafo Newton	Nominal Cuantitativa
Fuerza muscular	La fuerza masticatoria es un parámetro		Electromiógrafo Newton	Nominal Cuantitativa

	<p>biomecánico que indica la cantidad de fuerza que se aplica durante la masticación de un determinado tipo de alimento, ejerciendo una de las demandas mecánicas más importantes.</p> <p>Paschetta C, et.al. (2014)</p>			
Ajuste oclusal	<p>Es la técnica que se lleva a cabo para asegurar una oclusión y una articulación satisfactorias de las prótesis.</p> <p>Veyrune, J., et. al (2012).</p>	<p>Desgaste selectivo de las caras oclusales, y comprende toda modificación que se produzca en las relaciones oclusales.</p>	Papel Articular	<p>Nominal</p> <p>Cuantitativa</p>

CAPITULO V: Resultados

Los resultados obtenidos en relación a la fuerza muscular y la acción masticatoria con y sin ajuste oclusal son analizados como variable de prevalencia de forma descriptiva. Se analizara la concordancia entre prótesis totales con ajuste y sin ajuste oclusal mediante los electrodos del electromiógrafo.

5.1. Comparación entre estados, en cada contracción

Tabla1. *Fmm de contracción 1*

Descriptivos								p =	
Pacientes con	N	Media (N)	DE (N)	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Kruskal Wallis	ANOVA
				Límite inferior	Límite superior				
Paciente con prótesis antigua	30	372,4	59,5	350,1	394,6	299,0	478,8	0,000	0,000
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30	533,8	89,3	500,4	567,1	350,6	681,7		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30	614,1	42,2	598,3	629,9	538,3	702,0		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30	614,1	42,2	598,4	629,9	538,3	702,0		
Total	120	533,6	116,2	512,6	554,6	299,0	702,0		

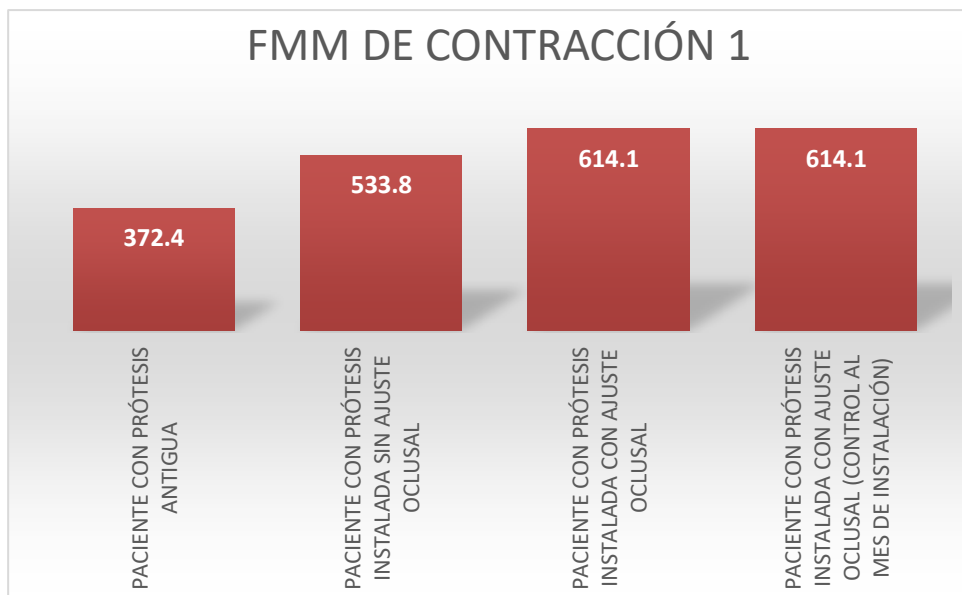


Figura 6. Paciente con prótesis antigua: tiene una media de 372,4 N y con una desviación estándar de 59,5 N. Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal: tiene una media de 533,8 N y con una desviación estándar de 89,3 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal: tiene una media de 614,1 N y con una desviación estándar de 42,2 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación): tiene una media de 614,2 N y con una desviación estándar de 42,2 N.

Tabla 2. Se tienen diferencias significativas entre las medias, medianas de las muestras, ($p < 0,05$, Kruskal Wallis y $p < 0,05$ ANOVA) para determinar cuáles son diferentes se realiza las pruebas dos a dos: se tiene el siguiente cuadro resumen:

Fmm de contracción 1				
HSD Tukey				
COD	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Paciente con prótesis antigua	30	372,4		
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30		533,8	
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30			614,1
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30			614,1
Sig.		1,00	1,00	1,00

De la prueba dos a dos son similares y con los mayores valores las muestras de paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal con una media de 614,1 N y paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación) con una media de 614,1N. Con valores más bajos se tiene paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal con una media de 533,8 y con los menores valores se tiene paciente con prótesis antigua con una media de 372,4.

Tabla 3. Fmm de contracción 2

Descriptivos								p =	
Pacientes con	N	Media (N)	DE (N)	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Kruskal Wallis	ANOVA
				Límite inferior	Límite superior				
Paciente con prótesis antigua	30	372,4	59,6	350,2	394,7	299,1	477,9	0,000	0,000
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30	533,8	89,1	500,5	567,0	349,8	681,0		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30	614,2	42,2	598,5	630,0	538,9	701,2		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30	614,3	42,2	598,5	630,0	538,9	701,2		
Total	120	533,7	116,2	512,7	554,7	299,1	701,2		

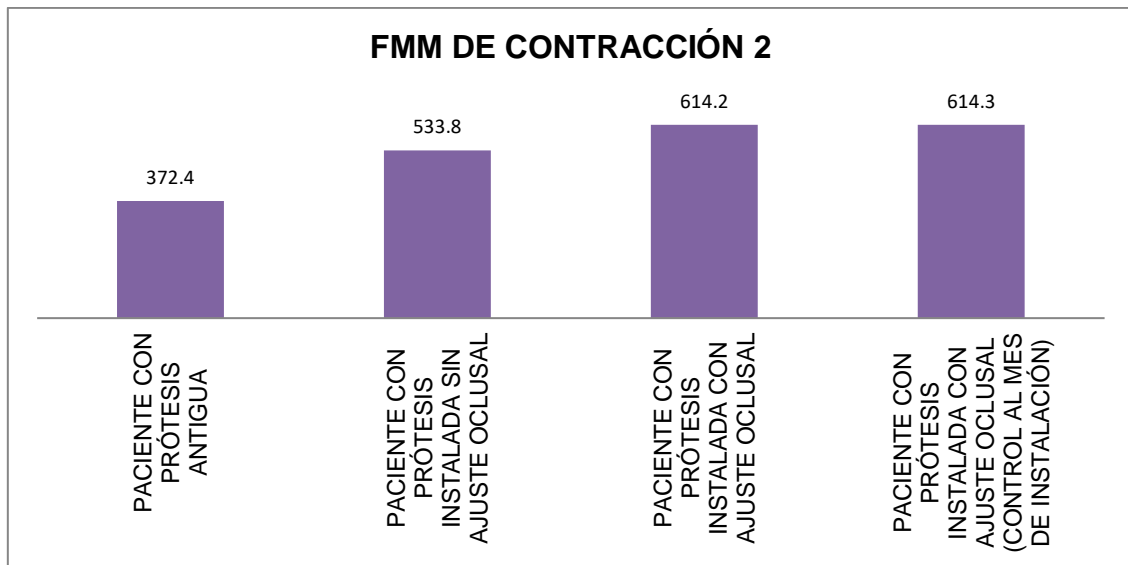


Figura 7. Paciente con prótesis antigua: tiene una media de 372,4 N y con una desviación estándar de 59,6 N. Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal: tiene una media de 533,8 N y con una desviación estándar de 89,1 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal: tiene una media de 614,2 N y con una desviación estándar de 42,2 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación): tiene una media de 614,3 N y con una desviación estándar de 42,2 N.

Tabla 4. Se tienen diferencias significativas entre las medias, medianas de las muestras, ($p < 0,05$, Kruskal Wallis y $p < 0,05$ ANOVA) para determinar cuáles son diferentes se realiza las pruebas dos a dos: se tiene el siguiente cuadro resumen:

Fmm de contracción 2				
HSD Tukey				
COD	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Paciente con prótesis antigua	30	372,4		
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30		533,8	
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30			614,2
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30			614,3
Sig.		1,00	1,00	1,00

De la prueba dos a dos son similares y con los mayores valores las muestras de paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal con una media de 614,2 N y paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación) con una media de 614,3N, con valores más bajos se tiene paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal con una media de 533,8 y con los menores valores se tiene paciente con prótesis antigua con una media de 372,4.

Tabla 5. Fmm de contracción 3

Descriptivos								p =	
Pacientes con	N	Media (N)	DE (N)	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Kruskal Wallis	ANOVA
				Límite inferior	Límite superior				
Paciente con prótesis antigua	30	372,3	59,4	350,1	394,5	299,0	477,9	0,000	0,000
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30	527,1	88,0	494,2	560,0	350,3	681,3		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30	614,3	42,5	598,4	630,1	539,0	700,9		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30	614,3	42,4	598,5	630,2	539,0	700,9		
Total	120	532,0	116,1	511,0	553,0	299,0	700,9		

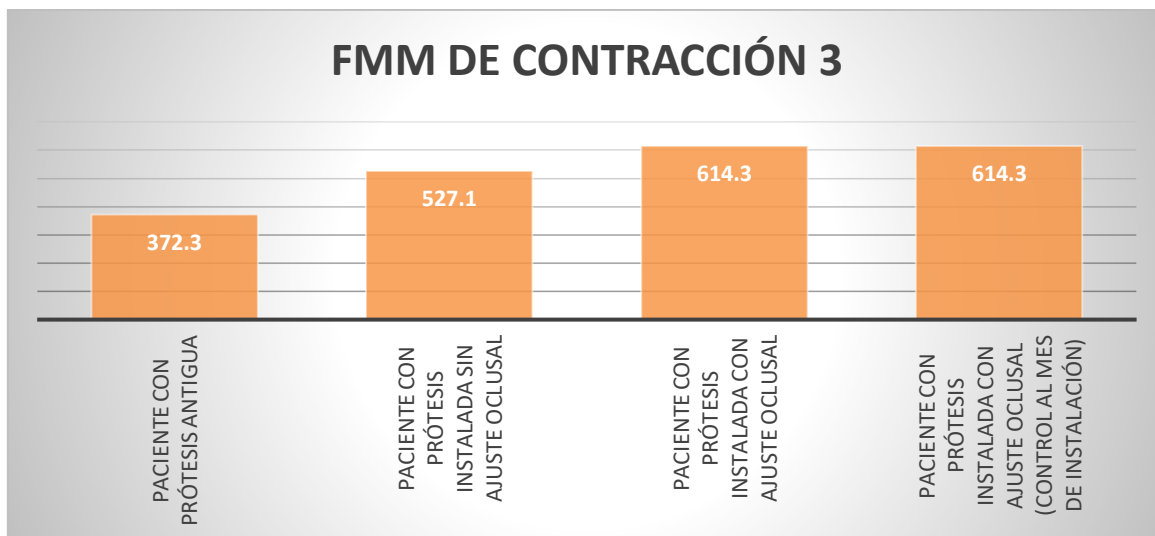


Figura 8. Paciente con prótesis antigua: tiene una media de 372,3 N y con una desviación estándar de 59,4 N. Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal: tiene una media de 527,1 N y con una desviación estándar de 88,0 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal: tiene una media de 614,3 N y con una desviación estándar de 42,5 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación): tiene una media de 614,3 N y con una desviación estándar de 42,4 N.

Tabla 6. Se tienen diferencias significativas entre las medias, medianas de las muestras, ($p < 0,05$, Kruskal Wallis y $p < 0,05$ ANOVA) para determinar cuáles son diferentes se realiza las pruebas dos a dos: se tiene el siguiente cuadro resumen:

Fmm de contracción 3				
HSD Tukey				
COD	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Paciente con prótesis antigua	30	372,3		
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30		527,1	
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30			614,3
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30			614,3
Sig.		1,00	1,00	1,00

De la prueba dos a dos son similares y con los mayores valores las muestras de paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal con una media de 614,3 N y paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación) con una media de 614,3N, con valores más bajos se tiene paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal con una media de 527,1 y con los menores valores se tiene paciente con prótesis antigua con una media de 372,3.

Tabla 7. Fmm de contracción 4

Descriptivos								p =	
Pacientes con	N	Media (N)	DE (N)	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Kruskal Wallis	ANOVA
				Límite inferior	Límite superior				
Paciente con prótesis antigua	30	372,4	59,6	350,2	394,7	299,3	478,9	0,000	0,000
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30	527,7	88,0	494,8	560,5	350,0	682,1		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30	614,7	42,2	599,0	630,5	540,0	702,1		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30	614,7	42,2	599,0	630,5	540,0	702,1		
Total	120	532,4	116,1	511,4	553,4	299,3	702,1		



Figura 9. Paciente con prótesis antigua: tiene una media de 372,4 N y con una desviación estándar de 59,6 N. Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal: tiene una media de 527,7 N y con una desviación estándar de 88,0 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal: tiene una media de 614,7 N y con una desviación estándar de 42,2 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación): tiene una media de 614,7 N y con una desviación estándar de 42,2 N.

Tabla 8. Se tienen diferencias significativas entre las medias, medianas de las muestras, ($p < 0,05$, Kruskal Wallis y $p < 0,05$ ANOVA) para determinar cuáles son diferentes se realiza las pruebas dos a dos: se tiene el siguiente cuadro resumen:

Fmm de contracción 4				
HSD Tukey				
COD	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Paciente con prótesis antigua	30	372,4		
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30		527,7	
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30			614,7
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30			614,7
Sig.		1,00	1,00	1,00

De la prueba dos a dos son similares y con los mayores valores las muestras de paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal con una media de 614,7 N y paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación) con una media de 614,7N, con valores más bajos se tiene paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal con una media de 527,1 y con los menores valores se tiene paciente con prótesis antigua con una media de 372,4.

Comparación entre estados, en cada contracción

Tabla 9. *Paciente con prótesis antigua.*

Contracciones	N	Media (N)	DE (N)
Contracción 1	30	372,4	59,5
Contracción 2	30	372,4	59,6
Contracción 3	30	372,3	59,4
Contracción 4	30	372,4	59,6

Tabla 10. *Paciente con prótesis nuevas instalada sin ajuste oclusal.*

Contracciones	N	Media (N)	DE (N)
Contracción 1	30	533,8	89,3
Contracción 2	30	533,8	89,1
Contracción 3	30	527,1	88,0
Contracción 4	30	527,7	88,0

Tabla 11. *Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal.*

Contracciones	N	Media (N)	DE (N)
Contracción 1	30	614,1	42,2
Contracción 2	30	614,2	42,2
Contracción 3	30	614,3	42,5
Contracción 4	30	614,7	42,2

Tabla 12. *Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)*

Contracciones	N	Media (N)	de (N)
Contracción 1	30	614,2	42,2
Contracción 2	30	614,3	42,2
Contracción 3	30	614,3	42,4
Contracción 4	30	614,7	42,2

Comparación entre estados, en cada lado (masetero y temporal)

Tabla13. *Masetero derecho*

Descriptivos								p =	
Pacientes con	N	Media (N)	DE (N)	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Kruskal Wallis	ANOVA
				Límite inferior	Límite superior				
Paciente con prótesis antigua	30	372,3	59,5	350,1	394,6	299,1	478,8	0,000	0,000
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30	533,8	89,4	500,5	567,2	350,6	681,7		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30	614,2	42,3	598,4	630,0	538,3	703,5		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30	614,2	42,3	598,4	630,0	538,3	703,5		
total	120	533,6	116,2	512,6	554,7	299,1	703,5		



Figura 10. Paciente con prótesis antigua: tiene una media de 372,3 N y con una desviación estándar de 59,5 N. Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal: tiene una media de 533,8 N y con una desviación estándar de 89,4 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal: tiene una media de 614,2 N y con una desviación estándar de 42,3 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación): tiene una media de 614,2 N y con una desviación estándar de 42,3 N.

Tabla 14. Se tienen diferencias significativas entre las medias, medianas de las muestras, ($p < 0,05$, Kruskal Wallis y $p < 0,05$ ANOVA) para determinar cuáles son diferentes se realiza las pruebas dos a dos: se tiene el siguiente cuadro resumen:

Masetero derecho				
HSD Tukey				
COD	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Paciente con prótesis antigua	30	372,3		
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30		533,8	
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30			614,2
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30			614,2
Sig.		1,00	1,00	1,00

De la prueba dos a dos son similares y con los mayores valores las muestras de paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal con una media de 614,2 N y paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación) con una media de 614,2N, con valores más bajos se tiene paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal con una media de 533,8 y con los menores valores se tiene paciente con prótesis antigua con una media de 372,3.

Tabla 15. *Masetero izquierdo*

Descriptivos								p =	
Pacientes con	N	Media (N)	DE (N)	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Kruskal Wallis	ANOVA
				Límite inferior	Límite superior				
Paciente con prótesis antigua	30	372,6	59,6	350,3	394,8	299,1	478,4	0,000	0,000
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30	533,8	89,1	500,5	567,0	349,8	681,0		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30	614,3	42,3	598,5	630,1	538,9	701,2		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30	614,3	42,2	598,5	630,0	538,9	701,2		
Total	120	533,7	116,1	512,7	554,7	299,1	701,2		



Figura 11. Paciente con prótesis antigua: tiene una media de 372,6 N y con una desviación estándar de 59,6 N. Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal: tiene una media de 533,8 N y con una desviación estándar de 89,1 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal: tiene una media de 614,3 N y con una desviación estándar de 42,3 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación): tiene una media de 614,3 N y con una desviación estándar de 42,2 N.

Tabla 16. Se tienen diferencias significativas entre las medias, medianas de las muestras, ($p < 0,05$, Kruskal Wallis y $p < 0,05$ ANOVA) para determinar cuáles son diferentes se realiza las pruebas dos a dos: se tiene el siguiente cuadro resumen:

Masetero izquierdo				
HSD Tukey				
COD	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Paciente con prótesis antigua	30	372,6		
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30		533,8	
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30			614,3
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30			614,3
Sig.		1,00	1,00	1,00

De la prueba dos a dos son similares y con los mayores valores las muestras de paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal con una media de 614,3 N y paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación) con una media de 614,3N, con valores más bajos se tiene paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal con una media de 533,8 y con los menores valores se tiene paciente con prótesis antigua con una media de 372,6.

Tabla 17. *Temporal derecho*

Descriptivos								p =	
Pacientes con	N	Media (N)	DE (N)	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Kruskal Wallis	ANOVA
				Límite inferior	Límite superior				
Paciente con prótesis antigua	30	372,4	59,4	350,2	394,6	299,0	478,2	0,000	0,000
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30	527,1	88,0	494,2	560,0	350,3	681,3		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30	614,4	42,5	598,6	630,3	539,0	700,9		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30	614,4	42,3	598,6	630,2	539,0	700,9		
Total	120	532,1	116,1	511,1	553,1	299,0	700,9		

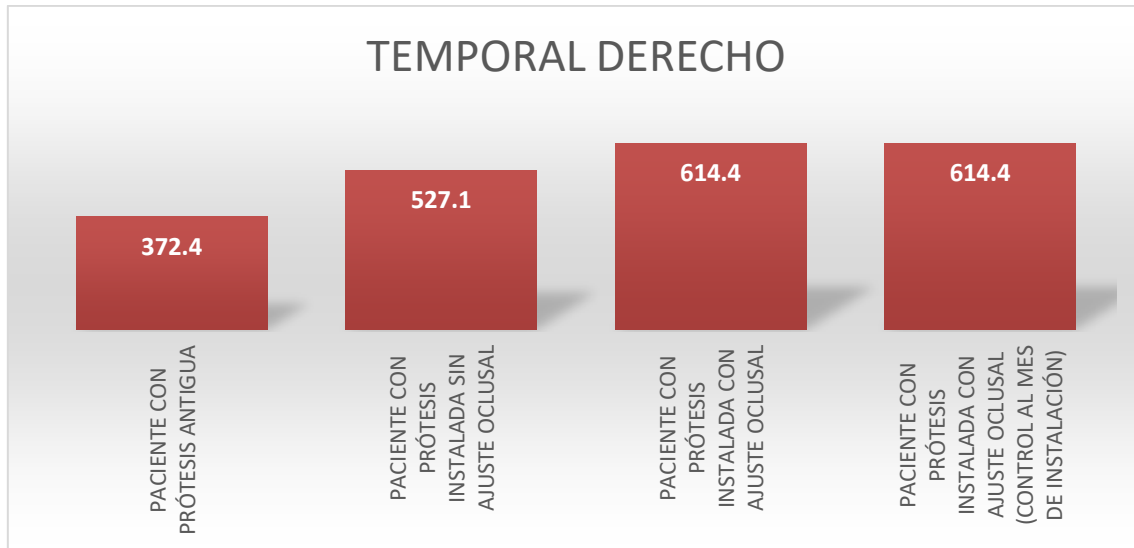


Figura 12. Paciente con prótesis antigua: tiene una media de 372,4 N y con una desviación estándar de 59,4 N. Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal: tiene una media de 527,1 N y con una desviación estándar de 88,0 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal: tiene una media de 614,4 N y con una desviación estándar de 42,5 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación): tiene una media de 614,4 N y con una desviación estándar de 42,3 N.

Tabla 18. Se tienen diferencias significativas entre las medias, medianas de las muestras, ($p < 0,05$, Kruskal Wallis y $p < 0,05$ ANOVA) para determinar cuáles son diferentes se realiza las pruebas dos a dos: se tiene el siguiente cuadro resumen:

Temporal derecho				
HSD Tukey				
COD	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Paciente con prótesis antigua	30	372,4		
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30		527,1	
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30			614,4
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30			614,4
Sig.		1,00	1,00	1,00

De la prueba dos a dos son similares y con los mayores valores las muestras de paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal con una media de 614,4 N y paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación) con una media de 614,4N, con valores más bajos se tiene paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal con una media de 527,1 y con los menores valores se tiene paciente con prótesis antigua con una media de 372,4.

Tabla 19. *Temporal izquierdo*

Descriptivos								p =	
PACIENTES CON	N	Media (N)	DE (N)	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo	Kruskal Wallis	ANOVA
				Límite inferior	Límite superior				
Paciente con prótesis antigua	30	372,7	59,4	350,5	394,8	299,3	478,9	0,000	0,000
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30	527,8	87,9	495,0	560,6	350,0	682,1		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30	614,9	42,2	599,1	630,6	540,0	702,1		
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30	614,9	42,2	599,1	630,6	540,0	702,1		
Total	120	532,5	116,1	511,6	553,5	299,3	702,1		



Figura 13. Paciente con prótesis antigua: tiene una media de 372,7 N y con una desviación estándar de 59,4 N. Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal: tiene una media de 527,8 N y con una desviación estándar de 87,9 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal: tiene una media de 614,9N y con una desviación estándar de 42,2 N. Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación): tiene una media de 614,9 N y con una desviación estándar de 42,2 N.

Tabla 20. Se tienen diferencias significativas entre las medias, medianas de las muestras, ($p < 0,05$, Kruskal Wallis y $p < 0,05$ ANOVA) para determinar cuáles son diferentes se realiza las pruebas dos a dos: se tiene el siguiente cuadro resumen:

Temporal izquierdo				
HSD Tukey				
COD	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Paciente con prótesis antigua	30	372,7		
Paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal	30		527,8	
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal	30			614,9
Paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación)	30			614,9
Sig.		1,00	1,00	1,00

De la prueba dos a dos son similares y con los mayores valores las muestras de paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal con una media de 614,9 N y paciente con prótesis instalada con ajuste oclusal (control al mes de instalación) con una media de 614,9N, con valores más bajos se tiene paciente con prótesis instalada sin ajuste oclusal con una media de 527,8 y con los menores valores se tiene paciente con prótesis antigua con una media de 372,7.

CAPÍTULO VI: Discusión

En el presente estudio se utilizó un método de registro automatizado y computarizado lo que nos permite estudiar la adaptación del sistema neuromuscular de una forma objetiva y no basándose simplemente en sensaciones o experiencias subjetivas de los pacientes. Castro, F., et, al. 2016, han concluido que la electromiografía de superficie, durante la contracción isométrica de los músculos mandibulares elevadores y el registro de la fuerza de mordedura tienen una buena reproducibilidad en el uso clínico.

Así como Clayton J, et, al. (2015), indica que la utilidad de la electromiografía depende de la capacidad característica cuantitativa de la fuerza muscular, cuando se pierden los dientes, se produce un cambio en la postura mandibular, el patrón del habla, la estética y la deglución, así como en el comportamiento social, emocional y psicológico del individuo. Junto con esto, algunos cambios relacionados con la edad, como el deterioro de las fibras de contracción rápida y lenta de los músculos estriados, da como resultado una fuerza muscular deteriorada.

Para la medición de la fuerza masticatoria en pacientes portadores de prótesis totales, en éste estudio se usó chicle sin sacarosa, concordando con Nicolas, E., en el 2017, el cual demostró que este tipo de gomas tiene propiedades viscoelásticas pero no pegajosas evitando el desalojo de las prótesis, señalando también, que durante la preparación del bolo alimenticio y la deglución requirió cuatro ciclos masticatorios con una mayor duración de la masticación para los usuarios de dentaduras postizas completas que para los sujetos dentados.

Aunque existen limitaciones, las dentaduras postizas completas convencionales todavía representan la terapia más común para las personas desdentadas. Sin

embargo, los usuarios generalmente informan problemas como incomodidad y dificultad para masticar ciertos alimentos. Oliveira, N, en el 2014, resuelve que la eficiencia masticatoria reducida, varía del 16% al 50%, en comparación con sujetos dentados. Ver que en individuos normales la masticación de alimentos, el tamaño del bolo se adaptan a la capacidad de deglución, en comparación con la pobre eficiencia masticatoria de los usuarios de dentaduras postizas completas a menudo se compensa masticando más tiempo y deglutando un bolo alimenticio más grueso.

Por otro lado, Uram-Tuculescu et al. (2015) encontró que la actividad muscular masticatoria relativa es de 2.57 veces más alta para los usuarios de dentaduras completas, que para los sujetos dentados, mientras que la duración de la secuencia de masticación incrementó con la fuerza de fractura de los alimentos. Basándonos en los resultados obtenidos de este estudio demostraron cambios significativos en algunos parámetros estudiados, sobre todo en el silencio electromiográfico, tanto en su duración como en el porcentaje de inhibición.

Los cambios examinados por Iwao Hayakaw, et al. (2018), con respecto a la función masticatoria en dentaduras completas que fueron utilizadas por varios años no presenta efectos adversos en la valoración de los músculos maseteros derecho e izquierdo ya que presentaron una fuerza muscular de 279N. Lo cual difiere del presente estudio en el cual analizamos la actividad muscular bilateral de los maseteros con prótesis antiguas demostrando una fuerza de 372,3N,

Este estudio determinó que a las cuatro contracciones bilaterales de la fuerza muscular de los maseteros, en paciente con prótesis antigua tienen una fuerza de 372,4N, el cual difiere significativamente con los resultados del estudio de Moura, I., et al. (2019) que señala que la fuerza de mordida en los usuarios con prótesis total convencional que fueron usadas por 5 años fue de 128.5N, valores que difirieron a los encontrados por Sharma et al. (2017), indicando una fuerza

de mordida de 63.1N, que puede estar justificado por el método de evaluación que registró valores de fuerza de mordida unilateralmente. Van der Bilt (2015) obtuvo resultados más cercanos a los de Moura, I., con una fuerza de 182.9N, ya que realizaron la evaluación con electromiografía de fuerza bilateral, del mismo modo que en el presente estudio.

Comparando las fuerza musculares ejercidas del masétero derecho e izquierdo tanto con prótesis nueva sin ajuste oclusal se obtuvo 533,8 N, que aumenta a la instalación protésica con ajuste oclusal a 614,2N, fuerza que se mantiene al mes de instalación, demostrando así que no existe diferencia de fuerzas masticatoria entre las prótesis con ajuste oclusal y al mes de control. Sinnurkar, S., et,al. (2017), mostraron que durante la contracción máxima muscular bilateral del masétero, existieron diferencias entre la dentadura antigua y la nueva, presentando mayor fuerza las prótesis nuevas lo que se asemeja al presente análisis, que revela un aumento altamente significativo en la eficiencia muscular masticatoria con prótesis nueva después del mes de seguimiento en comparación con sujetos con prótesis antiguas durante la contracción voluntaria máxima.

El análisis los músculos temporales, a la fuerza de masticación bilateral se demostró que con prótesis antigua se genera una fuerza de 372,7N, similar a la ejercida por el masétero. Al examen de la actividad electromiográfica en músculos temporales derecho y temporal izquierdo a la instalación de prótesis nueva se demostró una fuerza de masticación de 527,8N, que aumenta al realizar el ajuste oclusal que se mantiene al mes de control con una fuerza masticatoria de 614,9N, Farias, N., et al., (2015), no encontraron diferencias significativas en la eficiencia masticatoria de los músculos temporales, ya que observaron un resultado similar al estudio, incluso después de un año seguimiento.

Oliveira, N., et al., en el 2014, estudiaron a pacientes que usaron por varios años sus prótesis completas, tanto por la experiencia subjetiva, como la eficiencia masticatoria objetiva, determinando la pérdida de fuerza muscular de los temporales tanto derecho como izquierdo en un 70%, que al cambio al protésico los pacientes presentaron mejor eficacia masticatoria. Lo se asemeja a esta investigación, la activación de la fuerza masticatoria en los músculos temporales se elevó al ajuste oclusal manteniendo la estabilidad protésica, pero difiere de Hafezeqoran et al 2018, que considera que los sujetos desdentados tienen reducidas sus capacidades en las funciones del aparato estomatognático como la fuerza oclusal y la capacidad masticatoria ya sea en el cambio de prótesis o con el uso prolongado de dentaduras completas antiguas.

El factor de envejecimiento puede estar relacionado con los valores reducidos de fuerza de mordida, la pérdida de la masa muscular debido a la disminución nutricional y en consecuencia la reducción de la síntesis de proteínas. Esta deficiencia puede ser peor en las personas mayores con problemas de masticación causados por la pérdida de los dientes y el uso de prótesis dentales de mala calidad.

Una posibilidad para aumentar la fuerza de mordida, en consecuencia a la función masticatoria para pacientes con prótesis totales convencionales, se considera la rehabilitación con implantes, el uso de sobredentaduras aumenta la fuerza masticatoria del 43% al 53% en relación a una dentadura convencional.

Este estudio muestra la importancia de preservar los elementos dentales para la fuerza de mordida y la actividad electromiográfica de los músculos de la masticación.

CAPÍTULO VII: Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones:

- Según el estudio realizado, se puede concluir que hubo una diferencia estadísticamente significativa para la fuerza masticatoria en los pacientes con prótesis antiguas en comparación al cambio protésico aumentando su valor y eficacia a la masticación.
- Se demostró que la fuerza masticatoria en pacientes rehabilitados con dentaduras completas mejora al realizar el ajuste oclusal ya se logra la activación muscular y la estabilidad protésica.
- La pérdida de dientes influye en la fuerza de mordida y en la actividad muscular uno de los métodos más eficaces para evaluar es la electromiografía.
- Al cambio de dentaduras con los ajustes realizados mejoran la fuerza masticatoria en un 95% de los individuos estudiados.

6.2 Recomendaciones:

- Es importante seguir estudiando y valorando las fuerzas musculares con los diversos tratamientos de rehabilitación, con prótesis convencionales y sobreimplantes, ya que las fuerzas varían significativamente.
- Reforzar los conocimientos de estética, salud, función y confort para ejecutarlos con mayor facilidad y así aplicarlos correctamente durante la elaboración de una prótesis total, debido a que las prótesis antiguas evaluadas en esta investigación no presentaban los parámetros adecuados.
- Una nueva dentadura completa permite la reprogramación neuromuscular, lo que contribuye al equilibrio muscular del sistema masticatorio. Con el uso de dentaduras postizas completas durante un largo período, se compromete la estética y la función con una eficiencia masticatoria reducida.
- La mejoría de la superficie oclusal (cúspide anatómica), el restablecimiento de nuevas dimensiones verticales mejora significativamente la estética, la función y una mayor eficiencia masticatoria.

REFERENCIAS:

- Alfaro et al, P. (2012). Fuerza de mordida: su importancia en la masticación, su medición y sus condicionantes clínicos. Parte I. Revista ADM, 69(3), 108–113.
- Babiloni, A. H., & Lavigne, G. J. (2018). Sleep bruxism: A “Bridge” between dental and sleep medicine. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 14(8), 1281–1283. <https://doi.org/10.5664/jcsm.7254>
- Basker, R., Davenport, J., & Thomason, J. (2012). Tratamiento protésico en pacientes edéntulos (5ta. ed.). The United Kingdom: Amolca, Actualidades Médicas, CA.
- Bavia, P., Vilanova, S., & Garcia, R. (2016). Craniofacial morphology affects bite force in patients with painful temporomandibular disorders. *Brazilian Dental Journal*, 27(5), 619–624. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201600708>
- Borie, E. (2015). Total Deformation of Multiple Implant-Supported Protheses through Three-Dimensional Finite Element Analysis, 9(3), 437–442.
- Cardoso, R. G., Melo, L. A. de, Barbosa, G. A. S., Calderon, P. dos S., Germano, A. R., Mestriner, W., & Carreiro, A. da F. P. (2016). Impact of mandibular conventional denture and overdenture on quality of life and masticatory efficiency. *Brazilian Oral Research*, 30(1).
- Coelho, M, et, al. (2017). Electromyographic evaluation of Masseter and anterior Temporalis muscles in resting position and during maximum tooth clenching of edentulous patients before and after new complete dentures. *Acta odontol. Latinoam*; 20 (2): 67-72.
- Farias-Neto A, Carreiro, A. (2015). Changes in patient satisfaction and masticatory efficiency during adaptation to new dentures. *Compend Contin Educ Dent*;36:174-177
- Fernández, L. I., Zanotta, G., & Kreiner, M. (2010). Estudio comparativo del complejo electromiográfico post-estímulo del músculo masetero en pacientes rehabilitados con prótesis completa bimaxilar mediante técnica piezográfica y técnica convencional ., XII, 45–53.

- Gomes, I, Gomes, L, Galera da Silva, E, Oliveira, J, Schmitt, G, Pagani, C. (2019). Masticatory force and electromyographic activity of the mandibular elevators muscles in different rehabilitation treatments. *Brazilian Dental Science, Jul/Set;22(3)*
- Hazari, P. (2015). A Comparison of Masticatory Performance and Efficiency of Complete Dentures Made with High Impact and Flexible Resins: A Pilot Study. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*
- Hafezeqoran, A., Koodaryan, R., Noorazar, S. G., Hajjalilue-Bonab, M., Hassanzadeh, M., & Yasamineh, N. (2018). Evaluation of strain in mandibular denture-supporting area in three different occlusal schemes during jaw movements. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects, 12(1), 18–25.*
- Kohyama, K., Mioche, L., & Bourdiol, P. (2010). Influence of age and dental status on chewing behaviour studied by EMG recordings during consumption of various food samples. *Gerodontology, 20(1), 15–23.* <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2003.00015.x>
- Libardo, A. C. (2013). Influencia de la rehabilitacion con protesis totales en el cambio de dieta del adulto mayor, 553–559.
- Mendenhal, W. (2015). *Elementos de Muestreo Estadístico 5ta. Ed.* México D.F.: Prentice Hall.
- Mac-Kay, A. Véliz, L., Calderón, C, Aránguiz, S.(2015). Alteraciones de la masticación en usuarios de prótesis dental removible. Revisión sistemática. *Revista CEFAC, 17(4), 1319–1326.* <https://doi.org/10.1590/1982-021620151742115>
- Moura, I., Kamezawa, L., Silva, E, Amorim, J., Andrade, G., Pagani, C.(2019). Masticatory force and electromyographic activity of the mandibular elevators muscles in different rehabilitation treatments. *Braz Dent Sci. Jul/Set;22(3)*
- Oliveira, N., Shaddox, L., Toda, C., Paleari, A., Pero, A, Compagnoni, M., (2014). Methods for Evaluation of Masticatory Efficiency in Conventional Complete Denture Wearers: A Systematized Review. *OHDM. Vol. 13 - No. 3.*

- Pan, S., Awad, M., Thomason, J. M., Dufresne, E., Kobayashi, T., Kimoto, S., Feine, J. S. (2013). Sex differences in denture satisfaction. *Journal of Dentistry*, 36(5), 301–308.
- Paschetta C, González-José R. (2014). Estimaciones de fuerza de mordida y su relación con las características de la dieta. "Rev Argent Antropol Biol";16(1):39-50.
- Rahn, A. Ivanhoe, J. & Plummer, K. (2011). *Prótesis Dental Completa*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Rebolledo-Cobos, M., Rebolledo-Cobos, R. (2013). Trastornos temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios: revisión de la literatura.pdf. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 25(1), 18–25.
- Ribeiro, J., Resende, C., Lopes, A., Mestriner, W., Roncalli, A., Farias-Neto, A, Carreiro, A. (2012). Evaluation of complete denture quality and masticatory efficiency in denture wearers. *Int J Prosthodont*. Nov-Dec;25(6):625-30.
- Sharma, A, Nagrath, R, Lahori, M. (2017). A comparative evaluation of chewing efficiency, masticatory bite force, and patient satisfaction between conventional denture and implant-supported mandibular overdenture: An in vivo study. *J Indian Prosthodont Soc*. Oct-Dec;17(4):361-372.
- Sevilha, F. M., de Barros, T. E. P., Campolongo, G. D., de Barros, T. P., Alves, N., & Deana, N. F. (2016). - Electromyographic Study of the Masseter Muscle After Low-Level Laser Therapy in Patients Undergoing Extraction of Retained Lower Third Molars, 10(1), 111.
- Sinnurkar, S., Shakh, A., Nadiger, R.(2017).Analysis of changes in bilateral masseter and anterior temporalis muscle efficiency in complete denture wearers. –an emg study. *Int. J. Adv. Res*. 5(2), 2672-2683
- Takayama, Y., Yamada. T., Araki, O., Seki, T., Kaasaki., T. (2011). The dynamyc behaviour of alower complete dentadure during unilateral loads: analysis using the finite element method. *Journal of Oral Rehabilitation*. 28; 1064- 1074

- Telles, D. (2011). *Prótesis total convencional y sobre implantes*. Sao Paulo (Santos): Livraria Santos editora.
- Tôrres, A., Maciel, A. de Q., de Farias, D. B., de Medeiros, A. K. B., Vieira, F. P. T. V., & Carreiro, A. da F. P. (2017). Technical Quality of Complete Dentures: Influence on Masticatory Efficiency and Quality of Life. *Journal of Prosthodontics*.
- Von der Gracht, I., Derks, A., Haselhuhn, K., & Wolfart, S. (2016). EMG correlations of edentulous patients with implant overdentures and fixed dental prostheses compared to conventional complete dentures and dentates: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 28(7), 765–773.
- Veyrone, J. L., Lassauzay, C., Nicolas, E., Peyron, M. A., & Woda, A. (2012). Mastication of model products in complete denture wearers. *Archives of Oral Biology*, 52(12), 1180–1185.
- Watanabe, A., Shiga, H., & Kobayashi, Y. (2011). Occlusal contacting condition and masticatory function of 2 types of pattern that differ in the closing path of the mandibular incisal point during chewing. *Journal of Prosthodontic Research*, 55(4), 243–247.
- Zhao, K., Mai, Q.-Q., Wang, X.-D., Yang, W., & Zhao, L. (2013). Occlusal designs on masticatory ability and patient satisfaction with complete denture: A systematic review. *Journal of Dentistry*, 41(11), 1036–1042.
- Žmudzki J, Chladek G, Kasperski J. Biomechanical factors related to occlusal load transfer in removable complete dentures. *Biomech Model Mechanobiol*.
- Žmudzki, J., Chladek, G., & Kasperski, J. (2015). Biomechanical factors related to occlusal load transfer in removable complete dentures. *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*, 14(4), 679–691.

ANEXOS:

Quito 27 de Septiembre de 2019.

Sr. Dr.

Henry Marcelo Caballero Narváez

Presidente del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Hospital Solón Espinosa Ayala SOLCA, Núcleo de Quito

Presente.

De mis consideraciones.

Yo María Fernanda Galárraga Criollo con CI 1718411307, alumna de la Universidad de las Américas, Facultad de Odontología, posgrado de Rehabilitación Oral, me dirijo muy respetuosamente a usted con el fin de poner a consideración el Proyecto de Investigación "EFECTO DEL AJUSTE OCLUSAL EN LA FUERZA MUSCULAR EN LA ACCIÓN MASTICATORIA EN PACIENTES PORTADORES DE PRÓTESIS TOTAL DURANTE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES.", investigación observacional que cumple con las normativas Strobe de Investigación.

Los datos obtenidos en la misma nos proyectan a conclusiones sólidas para demostrar la subjetividad que se tiene en algunos procesos convencionales realizadas en la actualidad en odontología

Es todo lo que puedo decir en honor a la verdad.



Dra. María Fernanda Galárraga Criollo

INVESTIGADOR PRINCIPAL/ Estudiante Posgrado Rehabilitación Oral UDLA

RECIBIDO
Evelyn Uña
DOCUMENTO
SOLCA NÚCLEO DE QUITO
FECHA 09.11.2019

**SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CANCER
SOLCA NUCLEO DE QUITO**
**Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos
(CEISH) SOLCA – Quito**
Aprobación MSP. Oficio N° MSPVGV5-2017-00006. Enero, 5, 2017



Oficio 184 2019 CEISH
Quito, 27 de diciembre de 2019

Señor
Decano
Facultad de Odontología
Universidad de las Américas
Presente

De mi consideración:

Por la presente, pongo en su conocimiento que, previo análisis en reunión extraordinaria del Comité, se aprobó la realización del trabajo de investigación titulado "EFECTO DEL AJUSTE OCLUSAL EN LA FUERZA MUSCULAR EN LA ACCIÓN MASTICATORIA EN PACIENTES PORTADORES DE PRÓTESIS TOTAL DURANTE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES.", a la Od. María Fernanda Galarraga Criollo.

Para su ejecución solicito cordialmente se facilite para la realización del mismo, comprometiéndose el investigador una vez terminada la investigación presentar un original y hacer su respectiva presentación en las actividades científicas de su prestigiosa Institución.

Atentamente,

Dr. Henry Caballero N.
**PRESIDENTE DEL CEISH
SOLCA, NUCLEO DE QUITO**

Con copia Od. María Fernanda Galarraga Criollo.

Oficio N° 183-2019 CEISH
Quito, 27 de diciembre de 2019

Doctora
María Fernanda Galárraga C.
Investigador Principal
Presente

De mi consideración:

A través del presente, el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos SOLCA – Núcleo de Quito le informa que su propuesta de trabajo de investigación, titulado **"EFECTO DEL AJUSTE OCLUSAL EN LA FUERZA MUSCULAR EN LA ACCIÓN MASTICATORIA EN PACIENTES PORTADORES DE PRÓTESIS TOTAL DURANTE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES,"** en sesión extraordinaria del 19 de diciembre de 2019, se resolvió **aprobar su trabajo.**

La presente certificación tiene una duración de un año transcurrido, el cual se deberá solicitar una extensión conforme lo estipula el Reglamento del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) SOLCA – Quito vigente. En toda correspondencia con el CEISH favor referirse al siguiente código de aprobación: CEISHSOLCAQ.CBS.19.124

El investigador es responsable de la veracidad y autoría del estudio, además de emitir reportes de avance del mismo y al final una copia de la publicación del o los artículos científicos derivados de esta investigación.

Atentamente,



Dr. Henry Caballero N.
Presidente del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos
SOLCA – Núcleo de Quito



PD. El autor (es) reconocerán a Centro de Atención Odontológica UDLA como la fuente que facilitó los datos para la presente investigación. Además, al finalizar, el o los autores deberán entregar una copia de los artículos derivados de su investigación, o su tesis, y en caso de requerir la presentación en SOLCA QUITO, se le notificará.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACION PARA LA EXCELENCIA

Quito, 08 de Agosto de 2019

Dra. Alexandra Mena

Catedrática de tutoría de tesis

Por medio de la presente le comunico a usted Srta. Dra. que el día 08 de Agosto de 2019 a las 10:30 horas, la Srta. Dra. María Fernanda Galarraga, alumna del postgrado de rehabilitación oral de la Universidad de las Américas, acudió a los laboratorios del Departamento de Eléctrica y Electrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, para la revisión del software y hardware del prototipo de electromiografía para medir la fuerza de la mordida, que va a ser utilizado en el proyecto de tesis "Efecto del ajuste oclusal en la fuerza muscular en la acción masticatoria en pacientes portadores de prótesis total durante los movimiento mandibulares".

Debido al periodo de vacaciones de verano, el prototipo en mención se lo va a inspeccionar técnicamente a partir del martes 20 de agosto de 2019, día en el cual me reintegro de las vacaciones a las actividades académicas.

Atentamente



Dr. Flavio Pineda López, Ph.D.

Jefe del Laboratorio de Instrumentación Biomédica.

Universidad de Fuerzas Armadas ESPE.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Quito, 30 de Agosto de 2019

Dra. Alexandra Mena

Catedrática de tutoría de tesis

Por medio de la presente le comunico a usted Srta. Dra. que el día 30 de Agosto de 2019 a las 10:30 horas, la Srta. Dra. María Fernanda Galarraga, alumna del postgrado de rehabilitación oral de la Universidad de las Américas, acudió a los laboratorios del Departamento de Eléctrica y Electrónica de la Universidad de las fuerzas Armadas ESPE, para retirar el prototipo de electromiografía para medir la fuerza de la mordida, el mismo que fue revisado en su hardware y software. Este prototipo va a ser utilizado en el proyecto de tesis "Efecto del ajuste oclusal en la fuerza muscular en la acción masticatoria en pacientes portadores de prótesis total durante los movimiento mandibulares".

Atentamente

Dr. Flavio Pineda López, Ph.D.

Jefe del Laboratorio de Instrumentación Biomédica.

Universidad de Fuerzas Armadas ESPE.

Primeramente se debe verificar que las muestras tomadas provienen de una población con distribución **Normal**, esto se realiza con las pruebas de Kolmogorov - Smirnov o con la prueba de Shapiro - Wilk (menor a 20 datos).

- Si las muestras provienen de poblaciones con distribución normal entonces se realizan pruebas paramétricas (media, desviación estándar): T student, ANOVA.
- Si las muestras No provienen de poblaciones con distribución normal entonces se realizan pruebas no paramétricas (orden, signos): Mann Whitney, Kruskal Wallis, Wilcoxon

Para cada prueba de Hipótesis, se compara el valor de significación (**Sig**) con el valor 0,05 (95% de confiabilidad)

- Si el nivel de significación es superior a 0,05 se acepta Ho (hipótesis inicial, las muestras son similares)
- Si el nivel de significación es inferior a 0,05 se acepta Ha (hipótesis alterna, las muestras no son similares).

Tabla 21. En la prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov la mayoría de los valores del nivel de significación (Sig) son inferiores a 0,05 (95% de confiabilidad), por tanto las muestras NO provienen de poblaciones con distribución Normal, entonces para la comparación de grupos se utiliza pruebas no paramétricas: Mann Whitney, Kruskal Wallis, Friedman

Pruebas de normalidad							
TECNICAS	PACIENTES CON	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
FMM DE CONTRACCIÓN 1	PRÓTESIS ANTIGUA	0,157	30	0,056	0,914	30	0,019
	PRÓTESIS INSTALADA SIN AJUSTE OCLUSAL	0,163	30	0,040	0,947	30	0,143
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL	0,164	30	0,038	0,933	30	0,058
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL (CONTROL AL MES DE INSTALACIÓN)	0,165	30	0,037	0,933	30	0,059
FMM DE CONTRACCIÓN 2	PRÓTESIS ANTIGUA	0,160	30	0,048	0,913	30	0,018
	PRÓTESIS INSTALADA SIN AJUSTE OCLUSAL	0,163	30	0,041	0,947	30	0,142
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL	0,163	30	0,042	0,933	30	0,059

	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL (CONTROL AL MES DE INSTALACIÓN)	0,163	30	0,040	0,933	30	0,060
FMM DE CONTRACCIÓN 3	PRÓTESIS ANTIGUA	0,160	30	0,049	0,914	30	0,019
	PRÓTESIS INSTALADA SIN AJUSTE OCLUSAL	0,109	30	0,200	0,961	30	0,329
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL	0,159	30	0,052	0,938	30	0,078
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL (CONTROL AL MES DE INSTALACIÓN)	0,159	30	0,050	0,938	30	0,079
FMM DE CONTRACCIÓN 4	PRÓTESIS ANTIGUA	0,158	30	0,055	0,913	30	0,018
	PRÓTESIS INSTALADA SIN AJUSTE OCLUSAL	0,121	30	0,200	0,960	30	0,311
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL	0,162	30	0,044	0,934	30	0,062
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL (CONTROL AL MES DE INSTALACIÓN)	0,162	30	0,044	0,934	30	0,062
MASETERO DERECHO	PRÓTESIS ANTIGUA	0,157	30	0,056	0,914	30	0,019
	PRÓTESIS INSTALADA SIN AJUSTE OCLUSAL	0,163	30	0,040	0,947	30	0,143
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL	0,151	30	0,077	0,934	30	0,063
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL (CONTROL AL MES DE INSTALACIÓN)	0,165	30	0,037	0,933	30	0,060
MASETERO IZQUIERDO	PRÓTESIS ANTIGUA	0,161	30	0,046	0,913	30	0,018
	PRÓTESIS INSTALADA SIN AJUSTE OCLUSAL	0,163	30	0,041	0,947	30	0,142
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL	0,163	30	0,041	0,933	30	0,061
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL (CONTROL AL MES DE INSTALACIÓN)	0,163	30	0,040	0,933	30	0,060
TEMPORAL DERECHO	PRÓTESIS ANTIGUA	0,160	30	0,048	0,914	30	0,018

	PRÓTESIS INSTALADA SIN AJUSTE OCLUSAL	0,109	30	0,200	0,961	30	0,329
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL	0,160	30	0,048	0,939	30	0,084
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL (CONTROL AL MES DE INSTALACIÓN)	0,160	30	0,047	0,938	30	0,081
TEMPORAL IZQUIERDO	PRÓTESIS ANTIGUA	0,159	30	0,050	0,914	30	0,019
	PRÓTESIS INSTALADA SIN AJUSTE OCLUSAL	0,120	30	0,200	0,961	30	0,321
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL	0,158	30	0,055	0,935	30	0,067
	PRÓTESIS INSTALADA CON AJUSTE OCLUSAL (CONTROL AL MES DE INSTALACIÓN)	0,163	30	0,041	0,935	30	0,066

