

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS  
PROGRAMA DE FISIOLOGÍA Y BIOFÍSICA

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL EFECTO DEL ESQUEMA OCLUSAL EN LA  
ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA BILATERAL DE LA PORCIÓN  
ANTERIOR DEL MÚSCULO TEMPORAL, DURANTE REGISTROS  
DINÁMICOS Y ESTÁTICOS.**

**MARIO FELIPE GUTIERREZ REYES**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
REQUISITO PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE CIRUJANO-DENTISTA

**TUTOR PRINCIPAL**  
Prof. Dr. Rodolfo Miralles Lozano

**TUTORES ASOCIADOS**  
Dr. Aler Fuentes del Campo  
Dr. Saúl Valenzuela Fernández

SANTIAGO - CHILE  
2007

## INTRODUCCIÓN

Numerosos autores han señalado una estrecha relación entre las diferentes estructuras que integran la Unidad Cráneo-cérvico-mandibular (UCCM), tanto en estado de salud como de enfermedad, debido a su relación anatómica y biomecánica. <sup>1-10</sup>

Se sabe que numerosos factores pueden influenciar la actividad muscular de esta unidad. Es así como en diversos estudios se ha demostrado el efecto del número y la localización de los contactos dentarios sobre la actividad electromiográfica (EMG) en los músculos que integran la UCCM. <sup>7,10,11-15</sup> En este sentido, también se ha descrito un rol significativo de la guía dentaria laterotrusiva en la función masticatoria <sup>6,16-22</sup>

La guía canina y la función de grupo son dos esquemas oclusales laterotrusivos que se observan frecuentemente en la dentición natural durante los movimientos laterales contactantes de la mandíbula <sup>16-22</sup>

La guía canina es aquella en la cual durante la trayectoria laterotrusiva de la mandíbula se observa sólo el contacto del canino superior y del canino inferior del lado de trabajo <sup>17-20,22</sup> produciéndose la desoclusión del resto de las piezas dentarias.

La función de grupo es aquella en la cual durante la trayectoria laterotrusiva de la mandíbula, además del contacto de los caninos, se observa contacto de al menos dos pares de dientes antagonistas en el lado de trabajo,<sup>16,19,20</sup> produciéndose la desoclusión del resto de las piezas dentarias.

En general desde un enfoque clínico, varios autores han preconizado a la guía canina<sup>6,16,18,20</sup> como oclusión terapéutica, mientras que otros han apoyado a la función de grupo<sup>23-25</sup>.

Desde un punto de vista electromiográfico (EMG), se ha estudiado el efecto de los diferentes esquemas laterotrusivos en la actividad de los músculos elevadores mandibulares y cervicales. Varios autores han observado una significativa menor actividad EMG con guía canina en comparación con función de grupo, tanto en los músculos elevadores mandibulares,<sup>16,17,21,26-29</sup> como en el músculo esternocleidomastoideo<sup>6</sup>.

Por otro lado, se ha sugerido que los registros laterotrusivos estáticos en posición vis a vis solamente corresponden a una parte de la trayectoria mandibular en laterotrusión<sup>30</sup> y que los registros dinámicos pudiesen representar una visión más fisiológica de la dinámica mandibular, como por ejemplo, las relaciones de contacto

dentario durante la masticación y también durante los hábitos parafuncionales como, por ejemplo, el bruxismo con rechinar y/o apriete dentario. <sup>31-36</sup>

En base a las consideraciones anteriores, recientemente se estudió el efecto de la guía canina y la función de grupo en la actividad EMG de los músculos suprahioideos e infrahioideos, en la posición de pie, durante distintas condiciones de apriete dentario, tanto dinámicas como estática. Las condiciones dinámicas fueron rechinar dentario desde MIC a posición laterotrusiva vis a vis y rechinar dentario desde posición laterotrusiva vis a vis a MIC; y la condición estática fue apriete laterotrusivo en posición vis a vis. La actividad EMG suprahioidea e infrahioidea no presentó una diferencia significativa con guía canina o con función de grupo. <sup>37</sup>

En el contexto de las cadenas musculares que integran la UCCM, y el efecto que tiene el esquema oclusal laterotrusivo con guía canina y función de grupo, no sólo es relevante conocer el comportamiento de la actividad muscular en el lado laterotrusivo (lado de trabajo), sino que también el efecto en el lado mediotrusivo (lado de no trabajo).

Es así como diversos autores han observado en la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal una tasa de asimetría (lado laterotrusivo/lado

mediotrusivo) mayor que 1, con un rango entre 1.42 y 2.05 durante apriete unilateral laterotrusivo<sup>38-40</sup>.

En un trabajo reciente, Scott y cols.<sup>41</sup> registraron la actividad electromiográfica en diferentes posiciones de contacto mandibulares y observaron una mayor actividad de la porción anterior del músculo temporal durante el apriete dentario en máxima intercuspidadación en comparación con las posiciones retruida y protruida de contacto mandibular.

Es importante señalar que en ninguno de los estudios anteriormente mencionados se ha comparado el efecto del rechinamiento y apriete dentario, con guía canina o con función de grupo, en la actividad electromiográfica bilateral de la porción anterior de los músculos temporales.

Considerando la importancia de la actividad que desempeña la porción anterior de los músculos temporales en su función postural o antigravitacional, como asimismo durante la masticación, deglución y fonarticulación, surge la necesidad de adquirir un mayor conocimiento con respecto a la influencia que podrían ejercer diferentes esquemas oclusales en la actividad EMG bilateral de estos músculos.

El objetivo de este estudio será proveer un nuevo conocimiento con respecto al efecto de diferentes esquemas oclusales en la actividad EMG bilateral de la porción anterior de los músculos temporales durante las condiciones de rechinar y apriete mandibular en la posición de pie. Este conocimiento será un aporte al criterio clínico para la selección del esquema oclusal laterotrusivo (guía canina o función de grupo) con objetivo terapéutico, y además proporcionará un elemento de juicio con respecto al efecto de hábitos parafuncionales tales como apriete y rechinar dentario, sobre la musculatura temporal.

## MARCO TEÓRICO

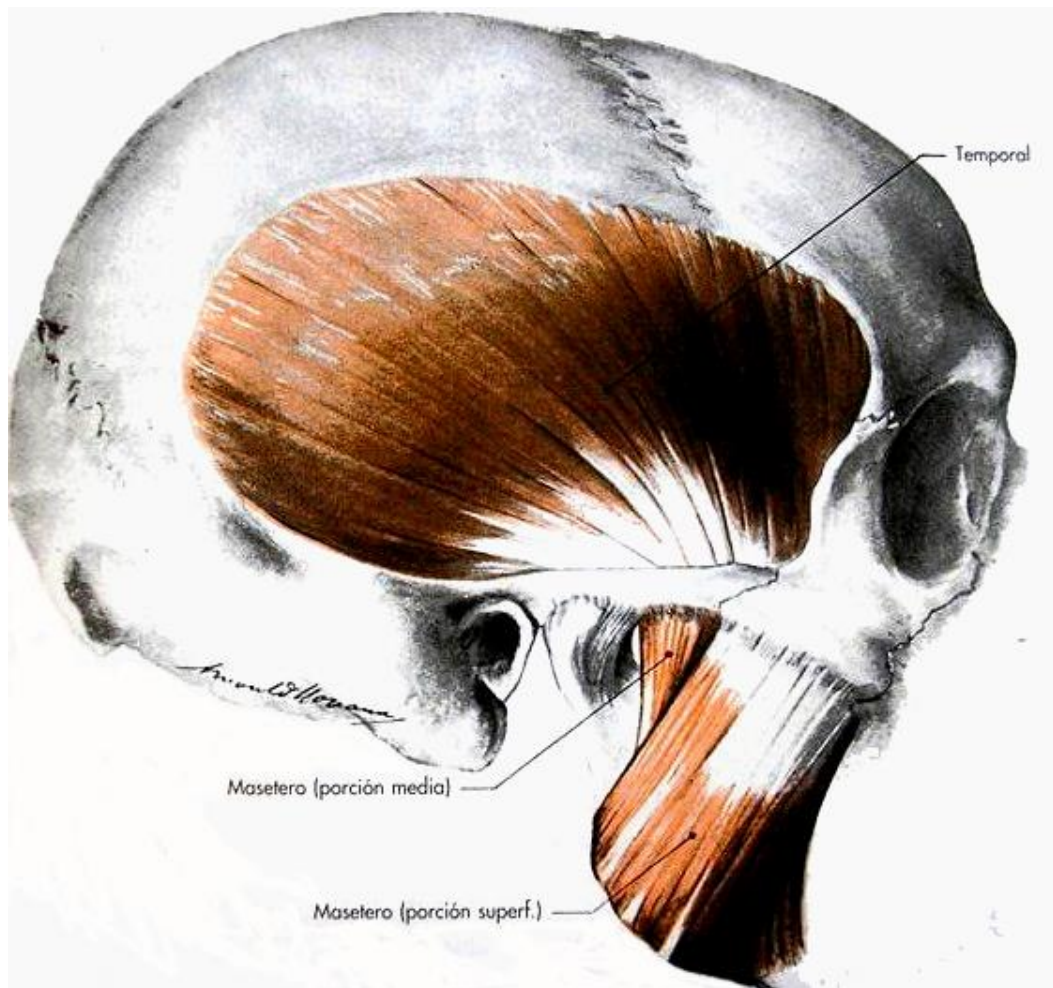
Actualmente se sabe que existe una íntima relación entre los diferentes componentes de la Unidad Cráneo-cervico-mandibular (UCCM), tanto en estado de salud como de enfermedad, la cual es sugerida por su íntima relación anatómica y biomecánica.  
1-10,42-46

Los músculos que integran la UCCM participan coordinada y activamente en las funciones de masticación, fonarticulación, deglución y respiración.

Dentro de los diferentes grupos musculares que integran la UCCM, tradicionalmente, en los textos de anatomía,<sup>47-49</sup> se ha considerado la función de la musculatura masticatoria como la responsable de la elevación de la mandíbula, así como también de movilizar la mandíbula en distintos planos o direcciones, aprovechando para ello las estructuras especiales que conforman la articulación temporomandibular.

Desde un punto de vista anatómico, el grupo de los músculos masticadores comprende a cada lado cuatro músculos, que son los músculos masétero, temporal, pterigoideo interno y pterigoideo externo.

El músculo *temporal* es un músculo largo, plano y radiado, que ocupa la fosa temporal, desde donde sus fascículos convergen hacia la apófisis coronoides de la mandíbula. Se inserta por arriba en la línea temporal inferior, en toda la extensión de la fosa temporal, en la cara profunda de la aponeurosis temporal (que lo cubre en sus dos tercios superiores) y en la parte media de la cara interna del arco cigomático. Desde acá los



**Figura 1.** Músculo temporal. (Tomada de Rouvière)



fascículos se dirigen: los anteriores, verticalmente hacia abajo; los medios, oblicuamente abajo y adelante; y los posteriores, horizontalmente hacia delante. Terminan, en un robusto tendón que se fija en la apófisis coronoides de la mandíbula. Su inervación está dada por el nervio temporal profundo, anterior medio y posterior, ramas del nervio temporobucal.

Se sabe que numerosos factores pueden influenciar la actividad de los músculos que integran la unidad cráneo-cérvico-mandibular. En este sentido, la influencia del número y la localización de los contactos dentarios en la actividad EMG de estos músculos ha sido también motivo de mucho interés y estudio en los últimos tiempos.<sup>11-15,26,50-52</sup> Es así como Moller<sup>52</sup> sugirió que la actividad de los músculos mandibulares es dependiente del número de contactos oclusales, y Van Steenberghe y De Vries<sup>50</sup> demostraron que cuando contactan un mayor número de dientes entre ambas arcadas dentarias se desarrolla una mayor fuerza masticatoria. Posteriormente, Ferrario y cols.<sup>11</sup> observaron una significativa mayor actividad tanto en la porción anterior del músculo temporal como en el músculo masétero cuando el número de contactos dentarios en MIC es mayor.

Con respecto a la localización de los contactos dentarios, MacDonald y Hannam<sup>26</sup>, Miralles y cols.<sup>12</sup> y Manns y cols.<sup>13</sup> mostraron que para permitir el desarrollo de grandes fuerzas oclusales en oclusión céntrica es importante la presencia

de contactos oclusales bilaterales y simétricos de las piezas dentarias posteriores. Además, estos autores sugirieron que para la actividad de los músculos elevadores el número de los contactos posteriores es menos importante que su localización<sup>12,13</sup>.

Por otra parte se ha observado una significativa mayor actividad EMG de los músculos cervicales (esternocleidomastoideo y trapecio) durante posición retruida de contacto en comparación con máxima intercuspidadación<sup>15</sup>.

En relación con los esquemas oclusales, numerosos autores han descrito un rol significativo de la guía dentaria laterotrusiva en la función masticatoria<sup>6,16-22</sup>

Basado en los criterios de Clark y Evans<sup>19</sup> en su revisión bibliográfica sobre oclusión funcional ideal en la dentición natural, se han descrito dos esquemas oclusales principales durante la trayectoria contactante laterotrusiva mandibular: la guía canina y la función de grupo<sup>6,16,17,19,20,22,53,54</sup>

La que hoy en día se conoce como guía canina fue ampliamente promovida gracias a los trabajos realizados por D`amico,<sup>18,54</sup> quien estudió la función de los caninos señalando que en la trayectoria laterotrusiva mandibular se observa sólo el contacto del canino superior y del canino inferior en el lado laterotrusivo,<sup>18,53</sup> produciéndose la desoclusión del resto de las piezas dentarias. A pesar de que D`amico fue el promotor de

la desoclusión canina, su aplicación clínica fue iniciada por Mc Collum, Stuart y Stallard  
20,55-57

La función de grupo fue propuesta en primer lugar por Schuyler, <sup>58</sup> basándose en la idea de una distribución uniforme de las fuerzas oclusales para la disminución del daño periodontal. <sup>23,24,59</sup>

La función de grupo es aquella en la cual durante la trayectoria laterotrusiva de la mandíbula se observa, además del contacto de los caninos, contacto de al menos dos o más pares de dientes antagonistas en el lado laterotrusivo <sup>6,16-20,53,60,61</sup> produciéndose la desoclusión del resto de las piezas dentarias.

En general desde un enfoque clínico, varios autores han preconizado la utilización de la guía canina <sup>6,13,16,18,20,27,30</sup> como esquema oclusal terapéutico, mientras que otros han apoyado a la función de grupo. <sup>23-25,62,63</sup> Sin embargo, Beyron, <sup>64,65</sup> basado en sus observaciones, sugirió que la función de grupo no es otra cosa que el resultado de una atrición fisiológica progresiva de los dientes.

Existen controversias entre los diferentes estudios en cuanto a la prevalencia de la guía canina y la función de grupo en la población. Weinberg <sup>66</sup> encontró que el 81%

de los sujetos presentaban función de grupo y solo el 19% guía canina. Shefter y Mc Fall <sup>67</sup> observaron un 61% con función de grupo y un 36% con guía canina. Goldstein <sup>30</sup> encontró que en 100 pacientes, un 46% presentaban función de grupo y un 14% guía canina. Ingervall <sup>68</sup> observó que la guía canina bilateral sólo en un 2% y la guía canina unilateral en un 18% de los casos estudiados. Por el contrario, Scaife y Holt <sup>69</sup> observaron que el 57% de los individuos presentaban guía canina bilateral y un 16.4% guía canina unilateral. Por otra parte, al analizar el esquema oclusal laterotrusivo bilateral, De laet y Steenberghe <sup>70</sup> encontraron un 13% con guía canina bilateral y un 12% con función de grupo bilateral.

Sin embargo, en ninguno de estos estudios se especificó la prevalencia de la guía canina o función de grupo de acuerdo al rango etario, lo cual sí fue señalado por Al-Hiyasat y cols. <sup>53</sup> en su estudio donde observaron una mayor prevalencia de guía canina (57 % de la muestra) en escolares entre 14 y 17 años.

Desde el punto de vista electromiográfico (EMG), se ha estudiado el efecto de estos esquemas laterotrusivos en la actividad de los músculos elevadores mandibulares y cervicales. Varios autores han observado una significativa menor actividad EMG con guía canina en comparación con función de grupo, tanto en los músculos temporal y masétero, <sup>(16,17,21,26-29,71)</sup> como también en el músculo esternocleidomastoideo.<sup>6</sup>

Si bien es cierto que se ha comparado el efecto del esquema oclusal laterotrusivo con guía canina y función de grupo, en la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal, del músculo masétero y del esternocleidomastoideo, se ha sugerido que el efecto del esquema laterotrusivo puede ser diferente dependiendo del tipo de diseño experimental para registrar la actividad muscular, ya sea en condiciones dinámicas (rechinamiento dentario) o estáticas (apriete dentario en vis a vis).

Numerosos autores han señalado que los registros laterotrusivos estáticos en posición vis a vis solamente representan una parte de la trayectoria mandibular en laterotrusión <sup>30,72-74</sup> y que los registros dinámicos pudiesen representar una visión más fisiológica de la dinámica mandibular, debido a que corresponden a relaciones de contacto dentario durante la masticación y también durante los hábitos parafuncionales como, por ejemplo, el bruxismo con rechinamiento y/o apriete dentario. <sup>31-36</sup>

En el estudio de Valenzuela y cols. <sup>37</sup> se registró la actividad EMG de los músculos suprahioideos e infrahioideos durante movimientos laterotrusivos con guía canina y con función de grupo en posición de pie. Se registraron las condiciones de rechinamiento dinámicas (excéntricas y concéntricas) y de apriete estática (vis a vis) para ambos esquemas oclusales. La condición dinámica excéntrica consistió en el rechinamiento dentario desde el MIC hasta llegar a la posición vis a vis y la condición

dinámica concéntrica, en el recorrido laterotrusivo inverso con rechinamiento dentario desde vis a vis a MIC. La posición de apriete estática se realizó en la posición de vis a vis con máximo apriete dentario. Se encontró que la actividad EMG suprahioidea e infrahioidea no fue significativamente diferente con guía canina y con función de grupo. Sin embargo, observaron que la actividad EMG durante apriete estático en vis a vis fue significativamente mayor que durante los registros dinámicos, siendo a su vez mayor la actividad EMG durante contracción concéntrica en comparación con la contracción excéntrica.

En el contexto de las cadenas musculares que integran la UCCM, y el efecto que tiene el esquema oclusal laterotrusivo con guía canina y función de grupo, no sólo es relevante conocer el comportamiento de la actividad muscular en el lado laterotrusivo (lado de trabajo), sino que también el efecto en el lado mediotrusivo (lado de no trabajo).

La evaluación de la simetría funcional del complejo cráneo-facial usualmente involucra a los patrones de movimientos mandibulares y la actividad de los músculos masticatorios.<sup>75</sup> En numerosos estudios se ha observado que, para el músculo temporal, al realizar un máximo apriete dentario en MIC no existe una diferencia significativa en el índice de asimetría.<sup>40,76-82</sup> Sin embargo, durante movimientos laterales de la

mandíbula, numerosos estudios han comparado la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, tanto en el lado laterotrusivo como mediotrusivo.

Throckmorton<sup>38</sup> registró la actividad EMG bilateral de la porción anterior de los músculos temporales, durante apriete dentario unilateral con contacto de caninos y observó un predominio de la actividad de la porción anterior del músculo temporal del lado laterotrusivo en comparación con el lado mediotrusivo (tasa de actividad *lado laterotrusivo / lado mediotrusivo* igual a 2,05). En el trabajo de Akoren y Cols.<sup>17</sup> también se observó un claro predominio de la actividad de la porción anterior del músculo temporal del lado laterotrusivo en comparación con el lado mediotrusivo (tasa de actividad *lado laterotrusivo / lado mediotrusivo* igual a 1,37 con guía canina y tasa de actividad *lado laterotrusivo / lado mediotrusivo* igual a 1,42 con función de grupo), durante el apriete dentario. En un estudio realizado por Proschel & Raum<sup>39</sup> se registró la actividad EMG bilateral del músculo temporal anterior durante apriete laterotrusivo y se observó una tasa de actividad *lado laterotrusivo / lado mediotrusivo* igual a 1,8.

Sin embargo, en ninguno de los estudios anteriormente mencionados se ha comparado el efecto del rechinamiento y apriete dentario, con guía canina o con función de grupo, en la actividad electromiográfica bilateral de la porción anterior de los músculos temporales.

Lo anteriormente descrito nos da una idea del comportamiento en la actividad de los músculos masticatorios durante distintas funciones fisiológicas, pero también es importante conocer como sería este comportamiento en el caso de parafunciones del sistema estomatognático. La razón de conocer la actividad muscular de la porción anterior del músculo temporal del lado laterotrusivo y lado mediotrusivo durante los registros laterotrusivos con guía canina y con función de grupo, en condiciones estáticas y dinámicas, nos permitirá inferir lo que sucedería en el momento que el sujeto bruxa en condiciones de vigilia.

Lobbezoo y cols.<sup>35</sup> en su estudio señalan que la naturaleza de la etiología del bruxismo es multifactorial y que factores centrales y periféricos pueden gatillarlo, existiendo consenso entre los autores de que son más importantes los factores centrales.<sup>35,79,83</sup> Este conocimiento es de gran relevancia debido a la alta prevalencia de bruxismo diurno siendo aproximadamente entre un 10%<sup>35</sup> y un 20%<sup>34</sup> en la población general.

Los trabajos recientemente mencionados acerca de los esquemas oclusales en la actividad EMG de los músculos mandibulares al realizar movimientos laterotrusivos en condiciones estáticas como dinámicas, muestran la importancia de realizar registros bilaterales simultáneos de la actividad muscular, que permitan tener una visión más



integral de la dinámica muscular tanto en el lado de laterotrusivo como en el mediotrusivo, considerando la relevante función que desempeña la porción anterior de ambos músculos temporales en su función postural o antigravitacional, como asimismo durante la masticación, deglución y fonarticulación. De esta manera, surge la necesidad de profundizar el conocimiento con respecto a la influencia que podrían ejercer la guía canina y la función de grupo en la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal.

El propósito de la presente investigación es determinar el patrón bilateral de la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal durante registros estáticos (máximo apriete dentario en máxima intercuspidadación y apriete laterotrusivo en vis a vis) y durante registros laterotrusivos dinámicos (rechinamiento) con guía canina y función de grupo, con el fin de proveer un nuevo conocimiento con respecto al efecto de estos dos esquemas oclusales en la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal. Esta información será un aporte al criterio clínico terapéutico para la elección del esquema oclusal laterotrusivo (guía canina o función de grupo), y también un elemento de juicio en relación al efecto sobre la musculatura temporal ante la presencia de hábitos parafuncionales tales como apriete y rechinamiento dentario.

## **HIPÓTESIS**

El tipo de esquema oclusal laterotrusivo durante condiciones dinámicas y estáticas, ejerce un efecto significativo en la actividad electromiográfica (EMG) bilateral de la porción anterior del músculo temporal, en sujetos sanos.

### ***Objetivo General***

Comparar el efecto de la guía canina y función de grupo en la actividad electromiográfica (EMG) bilateral de la porción anterior del músculo temporal, durante condiciones dinámicas y estáticas en sujetos sanos.

### ***Objetivos Específicos***

1. Registrar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, durante el máximo apriete dentario en máxima intercuspidadación (MIC), en sujetos que presentan *guía canina*.
2. Registrar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, durante el máximo apriete dentario en máxima intercuspidadación (MIC), en sujetos que presentan *función de grupo*.

3. Registrar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, realizando deslizamiento laterotrusivo desde MIC hasta la posición vis a vis, simulando rechinamiento dentario, en sujetos que presentan *guía canina*.
  
4. Registrar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, realizando deslizamiento laterotrusivo desde MIC hasta la posición vis a vis, simulando rechinamiento dentario, en sujetos que presentan *función de grupo*.
  
5. Registrar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, realizando máximo apriete dentario en posición estática laterotrusiva vis a vis, en sujetos que presentan *guía canina*.
  
6. Registrar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, realizando máximo apriete dentario en posición estática laterotrusiva vis a vis, en sujetos que presentan *función de grupo*.
  
7. Registrar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, realizando deslizamiento desde la posición laterotrusiva vis a vis hasta MIC, simulando rechinamiento dentario, en sujetos que presentan *guía canina*.

8. Registrar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, realizando deslizamiento desde la posición laterotrusiva vis a vis hasta MIC, simulando rechinamiento dentario, en sujetos que presentan *función de grupo*.
  
9. Comparar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal durante el máximo apriete dentario en MIC, el deslizamiento laterotrusivo desde MIC a vis a vis, el apriete dentario en laterotrusiva vis a vis, y durante deslizamiento desde la posición vis a vis hasta MIC, en sujetos *con guía canina* y sujetos *con función de grupo*.
  
10. Comparar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal durante el deslizamiento laterotrusivo desde MIC a vis a vis, el apriete dentario en laterotrusiva vis a vis, y durante el deslizamiento desde vis a vis hasta MIC, entre sujetos *con guía canina* y *sujetos con función de grupo*.
  
11. Comparar la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal entre lado laterotrusivo y el lado mediotrusivo durante máximo apriete en MIC, el deslizamiento laterotrusivo desde MIC a vis a vis, el apriete dentario en laterotrusiva vis a vis, y durante deslizamiento desde la posición vis a vis hasta MIC.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### ***Muestra***

Este estudio es de tipo experimental y transversal.

Se seleccionó una muestra de 30 sujetos sistémicamente sanos, con edades en un rango entre 18 y 27 años. Todos debían presentar dentición natural permanente completa, pudiendo o no estar presentes los terceros molares, y en Clase I canina bilateral. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: sin tratamiento ortodóncico previo, sin historia de trauma o piezas dentarias fracturadas y sin presencia de restauraciones que incluyan borde incisal, una o más cúspides y ninguno de los sujetos debía estar consumiendo medicamentos que pudiesen influir en la actividad electromiográfica.

Durante el examen oclusal dinámico se le pidió a los sujetos morder suavemente en máxima intercuspidadación y luego realizar un movimiento laterotrusivo hasta la posición de vis a vis.

La muestra se clasificó según los contactos laterotrusivos en los siguientes dos grupos, de 15 personas cada uno. <sup>37</sup> (Tabla 1)

**Tabla I**  
*Características de los sujetos estudiados.*

Guía Canina							Función de Grupo						
Sujeto	Edad	Género	Peso	Talla	IMC	DV *	Sujeto	Edad	Género	Peso	Talla	IMC	DV *
1	22	M	80	1,78	25,3	3,0	16	22	M	80	1,80	24,7	2,0
2	21	M	100	1,78	31,6	2,5	17	21	F	52	1,64	19,3	2,5
3	23	M	73	1,63	27,5	3,0	18	22	F	62	1,63	23,3	2,0
4	21	F	75	1,62	28,6	2,0	19	27	M	83	1,71	28,4	2,0
5	22	M	64	1,74	21,1	2,0	20	20	F	65	1,60	25,4	2,0
6	22	F	58	1,74	19,2	3,0	21	20	M	60	1,67	21,5	2,0
7	18	F	60	1,63	22,6	3,0	22	19	F	60	1,60	23,4	2,0
8	25	F	54	1,60	21,1	3,0	23	18	F	52	1,54	21,9	2,0
9	21	F	50	1,65	18,4	3,0	24	19	F	60	1,55	25,0	2,0
10	20	F	47	1,63	17,7	3,0	25	24	F	56	1,65	20,6	2,0
11	24	M	64	1,83	19,1	4,0	26	19	F	53	1,62	20,2	2,0
12	22	F	59	1,60	23,0	3,0	27	18	F	20	1,55	20,8	1,5
13	21	M	76	1,86	22,0	4,0	28	19	M	55	1,65	20,2	1,5
14	20	F	66	1,67	23,7	3,0	29	26	M	80	1,71	27,4	2,0
15	24	F	60	1,67	21,5	2,0	30	24	M	73	1,75	23,8	3,0

**IMC** = Índice de Masa Corporal

**DV\*** = Aumento de la Dimensión Vertical en milímetros,(entre MIC y posición laterotrusiva estática vis a vis) con Función de Grupo y Guía Canina

**1. - Guía canina** (Figura 2) : Es la trayectoria lateral de la mandíbula cuando la cúspide del canino inferior se desliza sobre la vertiente mesial de la cara palatina del canino superior desde MIC hasta vis a vis. Esta trayectoria debe ser realizada de forma inmediata, progresiva y uniforme en ausencia de contacto oclusal en el lado mediotrusivo o de no trabajo.



**Figura 2:** Oclusión en MIC y Guía canina.

**2. - Función de grupo** (Figura 3): Es la trayectoria lateral de la mandíbula cuando las cúspides de al menos dos pares de dientes posteriores, además del canino inferior, se deslizan sobre las vertientes mesiales de las cúspides vestibulares de sus antagonistas. Esto debe realizarse en ausencia de contacto oclusal en el lado de no trabajo o mediotrusivo.



**Figura 3:** Oclusión en MIC y Función de grupo.



Dos integrantes del equipo de investigación realizaron todos los exámenes oclusales, tanto estáticos como dinámicos.

Ambos examinadores chequearon que cada sujeto cumpla con todos los criterios de inclusión previamente señalados y cuando no hubo acuerdo entre ambos, el sujeto fue excluido. Los examinadores seleccionaron la muestra en un período de ocho semanas.

Todos los sujetos debían estar de acuerdo en formar parte del estudio y firmaron un consentimiento por escrito. El comité de ética local aprobó el estudio.

### **Electromiografía.**

Se realizaron registros de la actividad electromiográfica integrada (IEMG) de la porción anterior de los músculos temporales en forma bilateral, utilizando para ello electrodos de superficie, (BioFLEX, BioResearch Associates, Inc., Milwaukee, WI, USA), mediante la técnica bipolar. Previo a la fijación de los electrodos, se limpió la piel de la zona de registro con alcohol. El electrodo inferior se ubicó a 1.5 cm por detrás del ángulo externo del ojo y a 1 cm sobre el arco cigomático. El electrodo superior se ubicó 1.5 cm por sobre el centro del electrodo inferior, en la dirección del eje de acción muscular.<sup>12,13,16</sup> Un electrodo de referencia de superficie amplia (12 cm<sup>2</sup>) fue fijado

sobre la frente. (**Figura 4**). La posición de los electrodos se mantuvo fija y constante en todas las condiciones de los diferentes registros electromiográficos del músculo temporal.



**Figura 4.** Posición de electrodos en la porción anterior del músculo temporal.

La actividad EMG captada fue amplificada (Preamplificador Modelo 7P5B, Grass Instrument Co. Quincy, MASS. USA), integrada (constante de tiempo 2000 mseg) y luego registrada en un polígrafo (Nihon Kohden, RJG 4022, Kogyo Co, L.t.d., Tokio, Japón), velocidad de papel 5 mm. por segundo. El polígrafo fue calibrado antes de cada registro. La actividad EMG fue permanentemente monitoreada mediante un osciloscopio de doble canal (Tektronix 502 I.n.c., Portland, Oregon, U.S.A).



**Figura 5.** Equipo de registro electromiográfico.

Los registros se realizaron en posición de pie, con la cabeza en posición natural, los ojos abiertos mirando al frente y con una separación de los pies de 10 cm.

Se efectuaron tres registros de la actividad EMG de la porción anterior de los músculos temporales derecho e izquierdo, en las siguientes condiciones:

- **Condición 1:** Máximo apriete dentario en máxima intercuspidadación (MIC).
- **Condición 2:** Deslizamiento mandibular laterotrusivo desde MIC hasta la posición laterotrusiva vis a vis, con guía canina o función de grupo, simulando rechinamiento dentario.
- **Condición 3:** Máximo apriete dentario estático en la posición laterotrusiva en vis a vis, con guía canina o función de grupo.
- **Condición 4:** Deslizamiento mandibular desde la posición laterotrusiva vis a vis hasta máxima intercuspidadación, con guía canina o función de grupo, simulando rechinamiento dentario.

Para reproducir la misma posición de contacto vis a vis durante los registros, se hizo una marca vertical en los caninos superior e inferior del lado laterotrusivo.

Antes de realizar los registros electromiográficos, un examinador explicó y mostró, con modelos dentales, las posiciones y movimientos mandibulares de las cuatro condiciones mencionadas. Posteriormente, los sujetos debían ser capaces de repetir correctamente, frente a un espejo, cada una de las condiciones de registro. Durante las condiciones 2 y 4, se le pidió a los sujetos rechinar fuertemente mientras realicen el movimiento. Durante las condiciones 1 y 3 (apriete estático), se le indicó a los sujetos que “apretaran tan fuerte como pudiesen”.

Durante el registro de la actividad EMG, con el propósito de lograr una actividad basal semejante después del registro de la actividad EMG en MIC (condición 1), se utilizaron las siguientes secuencias pre-establecidas en diferente orden, en los diferentes sujetos:

<b>Secuencia A:</b>	Condición 2	Condición 3	Condición 4
<b>Secuencia B:</b>	Condición 3	Condición 4	Condición 2
<b>Secuencia C:</b>	Condición 4	Condición 2	Condición 3

Con el fin de evitar la fatiga muscular ningún registro duró más de 10 segundos, el sujeto descansó un minuto entre cada registro y tres minutos entre cada secuencia. Un

examinador verificó la posición inicial y final de mandíbula durante los registros de la actividad EMG.

Para cuantificar el aumento de dimensión vertical desde máxima intercuspidadación hasta la posición lateral de contacto vis a vis, se hicieron marcas horizontales en los caninos superior e inferior del lado laterotrusivo.

Se registró la actividad EMG integrada, tanto tónica como fásica. El electromiograma integrado representa la medición cuantitativa de la actividad eléctrica total desarrollada por un músculo. La señal de salida del integrador es proporcional al promedio de la suma del área comprendida en las ondas electromiográficas positivas y negativas.

En cada registro se midieron los valores de la ordenada, en forma manual, cada 2 mm. y luego se obtuvo el valor promedio de cada curva de registro.

En cada una de las condiciones se obtuvo un valor promedio de los tres registros realizados, el cual se utilizó para la comparación de la actividad muscular

En cada sujeto se calculó el índice de masa corporal (IMC), dividiendo el peso (kilogramos) por el cuadrado de la altura (metros). Las variables edad, género e IMC se utilizaron para verificar su posible influencia en la actividad muscular registrada.

### ***Análisis estadístico***

La variable dependiente será la actividad EMG y las variables explicatorias (predictoras o descriptoras) serán el esquema oclusal, la variación de la dimensión vertical desde MIC a vis a vis, la edad, el género y el IMC. Sólo serán incluidas en el análisis de regresión lineal múltiple aquellas variables explicatorias que ejercen una influencia significativa en la actividad EMG.

Debido a que en cada sujeto se medirá la actividad EMG en cuatro condiciones diferentes, se utilizará un modelo jerárquico para explicar la respuesta EMG. Los datos serán analizados con el programa STATA, release 9.2 (College Station, Texas, U.S.A.).

## RESULTADOS

La **Tabla II** muestra el valor promedio individual y la desviación estándar de la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, durante las cuatro condiciones estudiadas, en cada uno de los sujetos que presentaban guía canina.

**Tabla II**

*Valores promedio de la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal, con guía canina, en el lado laterotrusivo y mediotrusivo, durante las condiciones 1, 2, 3 y 4.*

<b>Guía Canina lado laterotrusivo</b>					<b>Guía Canina lado mediotrusivo</b>				
Sujeto	Condición 1	Condición 2	Condición 3	Condición 4	Sujeto	Condición 1	Condición 2	Condición 3	Condición 4
1	5,40 +/- 0,75	1,52 +/-0,21	2,77 +/- 0,57	2,14 +/- 0,28	1	5,11 +/- 1,03	0,58 +/-0,28	0,92 +/- 0,05	0,77 +/- 0,05
2	4,28 +/- 0,27	1,20 +/-0,19	1,53 +/- 0,10	2,45 +/- 0,23	2	7,24 +/- 0,79	1,86 +/- 0,27	0,69 +/- 0,10	3,78 +/- 0,11
3	4,22 +/- 0,36	0,82 +/-0,08	0,20 +/- 0,00	1,34 +/- 0,31	3	6,22 +/- 0,54	0,30 +/- 0,17	0,30 +/- 0,17	1,20 +/- 0,40
4	6,74 +/- 0,51	2,60 +/- 0,33	2,76 +/- 1,56	2,41 +/- 0,64	4	8,11 +/- 0,39	1,36 +/- 0,53	1,18 +/- 0,15	1,75 +/- 0,35
5	10,41 +/- 1,36	4,71 +/- 0,39	2,90 +/- 0,48	3,20 +/- 0,67	5	14,3 +/- 2,59	2,71 +/- 0,65	1,77 +/- 0,67	2,67 +/- 0,16
6	2,91 +/- 0,50	3,15 +/- 0,08	0,83 +/- 0,27	1,00 +/- 0,78	6	3,70 +/- 0,63	1,61 +/- 0,28	0,77 +/- 0,08	1,68 +/- 0,13
7	4,88 +/- 0,89	2,24 +/- 0,65	3,09 +/- 0,51	2,14 +/- 0,56	7	4,55 +/- 0,53	1,22 +/- 0,76	0,85 +/- 0,13	1,00 +/- 0,26
8	8,62 +/- 1,41	3,30 +/-0,61	1,82 +/- 0,43	1,92 +/- 0,15	8	7,69 +/- 1,15	1,94 +/- 0,22	0,69 +/- 0,06	1,79 +/- 0,62
9	2,03 +/- 0,12	1,11 +/- 0,43	1,14 +/- 0,68	1,12 +/- 0,26	9	2,60 +/- 0,46	0,37 +/- 0,29	0,30 +/- 0,17	1,55 +/- 0,22
10	5,09 +/- 0,44	0,82 +/- 0,14	1,73 +/- 0,15	2,32 +/- 0,47	10	5,79 +/- 0,32	0,41 +/- 0,17	0,46 +/- 0,16	3,54 +/- 0,66
11	3,44 +/- 0,38	0,73 +/- 0,20	0,46 +/- 0,20	0,82 +/- 0,12	11	4,84 +/- 0,49	0,20 +/- 0,00	0,20 +/- 0,00	0,49 +/- 0,17
12	4,67 +/- 0,41	0,14 +/- 0,23	1,30 +/- 0,61	1,84 +/- 0,51	12	6,00 +/- 0,68	0,25 +/- 0,05	0,27 +/- 0,06	1,31 +/- 1,33
13	2,90 +/- 0,27	1,20 +/- 0,18	0,22 +/- 0,03	1,47 +/- 1,10	13	3,67 +/- 0,62	2,31 +/- 0,58	1,04 +/- 0,51	1,24 +/- 0,91
14	3,14 +/- 0,99	1,01 +/- 0,68	1,53 +/- 0,19	0,97 +/- 0,49	14	3,37 +/- 1,19	1,31 +/- 1,25	0,27 +/- 0,13	0,84 +/- 1,11
15	5,66 +/- 0,40	2,24 +/- 0,26	2,41 +/- 1,42	1,97 +/- 0,05	15	6,63 +/- 0,49	0,58 +/- 0,14	0,43 +/- 0,40	1,09 +/- 0,17

**Condición 1:** Máximo apriete dentario en máxima intercuspidadación (MIC).

**Condición 2:** Deslizamiento mandibular laterotrusivo desde MIC hasta la posición laterotrusiva vis a vis, simulando rechinamiento dentario.

**Condición 3:** Máximo apriete dentario estático en la posición laterotrusiva en vis a vis,

**Condición 4:** Deslizamiento mandibular desde la posición laterotrusiva vis a vis hasta máxima intercuspidadación, simulando rechinamiento dentario.



La **Tabla III** muestra el valor promedio individual y la desviación estándar de la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, durante las cuatro condiciones estudiadas, en cada uno de los sujetos que presentaban función de grupo.

**Tabla III**

*Valores promedio de la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal, con función de grupo, en el lado laterotrusivo y mediotrusivo, durante las condiciones 1, 2, 3 y 4.*

<b>Función de Grupo lado laterotrusivo</b>					<b>Función de Grupo lado mediotrusivo</b>				
Sujeto	Condición 1	Condición 2	Condición 3	Condición 4	Sujeto	Condición 1	Condición 2	Condición 3	Condición 4
16	4,71 +/- 0,53	2,85 +/- 0,38	2,23 +/- 0,54	3,05 +/- 0,27	16	5,08 +/- 0,25	1,24 +/- 0,67	0,77 +/- 0,25	2,49 +/- 0,28
17	3,47 +/- 0,46	1,80 +/- 0,29	2,99 +/- 0,71	2,20 +/- 0,33	17	3,37 +/- 0,14	1,03 +/- 0,10	2,40 +/- 1,75	1,99 +/- 0,61
18	5,70 +/- 0,58	2,13 +/- 1,23	1,23 +/- 0,15	4,07 +/- 0,79	18	6,11 +/- 1,27	1,71 +/- 1,05	0,93 +/- 0,21	4,19 +/- 0,31
19	4,07 +/- 1,76	2,00 +/- 0,90	2,71 +/- 0,23	2,80 +/- 0,28	19	3,64 +/- 1,24	0,49 +/- 0,29	1,50 +/- 1,39	1,98 +/- 0,24
20	3,68 +/- 0,15	4,13 +/- 0,29	4,55 +/- 0,32	4,13 +/- 0,37	20	5,67 +/- 1,09	1,76 +/- 0,19	1,12 +/- 0,22	2,58 +/- 0,04
21	3,19 +/- 0,71	2,87 +/- 0,31	3,61 +/- 0,40	2,56 +/- 0,21	21	4,17 +/- 0,33	1,00 +/- 0,51	0,33 +/- 0,15	2,74 +/- 0,06
22	8,98 +/- 1,59	6,60 +/- 0,56	6,39 +/- 0,61	8,21 +/- 0,84	22	8,83 +/- 1,64	0,86 +/- 1,14	0,59 +/- 0,14	4,09 +/- 0,55
23	3,80 +/- 0,45	1,00 +/- 0,25	1,43 +/- 0,09	1,72 +/- 0,75	23	4,56 +/- 1,05	1,46 +/- 0,78	0,81 +/- 0,29	1,66 +/- 0,65
24	2,23 +/- 0,39	3,13 +/- 0,53	2,58 +/- 0,68	1,83 +/- 0,51	24	2,05 +/- 0,46	0,52 +/- 0,55	0,30 +/- 0,17	0,95 +/- 0,13
25	2,32 +/- 0,43	1,68 +/- 0,30	1,50 +/- 1,13	1,95 +/- 0,86	25	2,78 +/- 0,42	0,57 +/- 0,64	0,20 +/- 0,00	2,46 +/- 0,62
26	3,33 +/- 0,23	2,14 +/- 0,44	1,91 +/- 0,12	1,78 +/- 0,28	26	4,92 +/- 0,32	0,85 +/- 0,61	0,23 +/- 0,03	2,34 +/- 0,38
27	3,44 +/- 0,79	1,02 +/- 0,13	1,37 +/- 0,65	2,14 +/- 0,76	27	3,97 +/- 1,18	0,81 +/- 0,04	1,03 +/- 0,33	1,82 +/- 0,46
28	7,45 +/- 0,80	2,87 +/- 0,26	1,69 +/- 0,77	2,33 +/- 0,37	28	10,31 +/- 0,74	1,26 +/- 0,35	0,30 +/- 0,17	2,71 +/- 1,20
29	3,18 +/- 0,09	2,00 +/- 0,26	1,34 +/- 0,37	1,71 +/- 0,07	29	4,72 +/- 0,11	1,03 +/- 0,66	0,72 +/- 0,35	1,21 +/- 0,16
30	4,46 +/- 0,40	3,37 +/- 0,35	2,19 +/- 0,05	2,29 +/- 0,29	30	3,13 +/- 0,27	1,19 +/- 0,29	0,61 +/- 0,10	1,53 +/- 0,10

**Condición 1:** Máximo apriete dentario en máxima intercuspidadación (MIC).

**Condición 2:** Deslizamiento mandibular laterotrusivo desde MIC hasta la posición laterotrusiva vis a vis, simulando rechinamiento dentario.

**Condición 3:** Máximo apriete dentario estático en la posición laterotrusiva en vis a vis,

**Condición 4:** Deslizamiento mandibular desde la posición laterotrusiva vis a vis hasta máxima intercuspidadación, simulando rechinamiento dentario.

La **Tabla IV** muestra el primer análisis de ecuación de estimación generalizada (GEE) en el cual la variable dependiente fue la actividad EMG total de la porción anterior de ambos músculos temporales y las variables explicatorias (predictoras o descriptoras) fueron el género, la edad y el índice de masa corporal (IMC). Se observó que las variables explicatorias género, edad e IMC no mostraron un efecto significativo en la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal. ( $p > 0.05$ ; modelo de matriz de covarianza intercambiable)

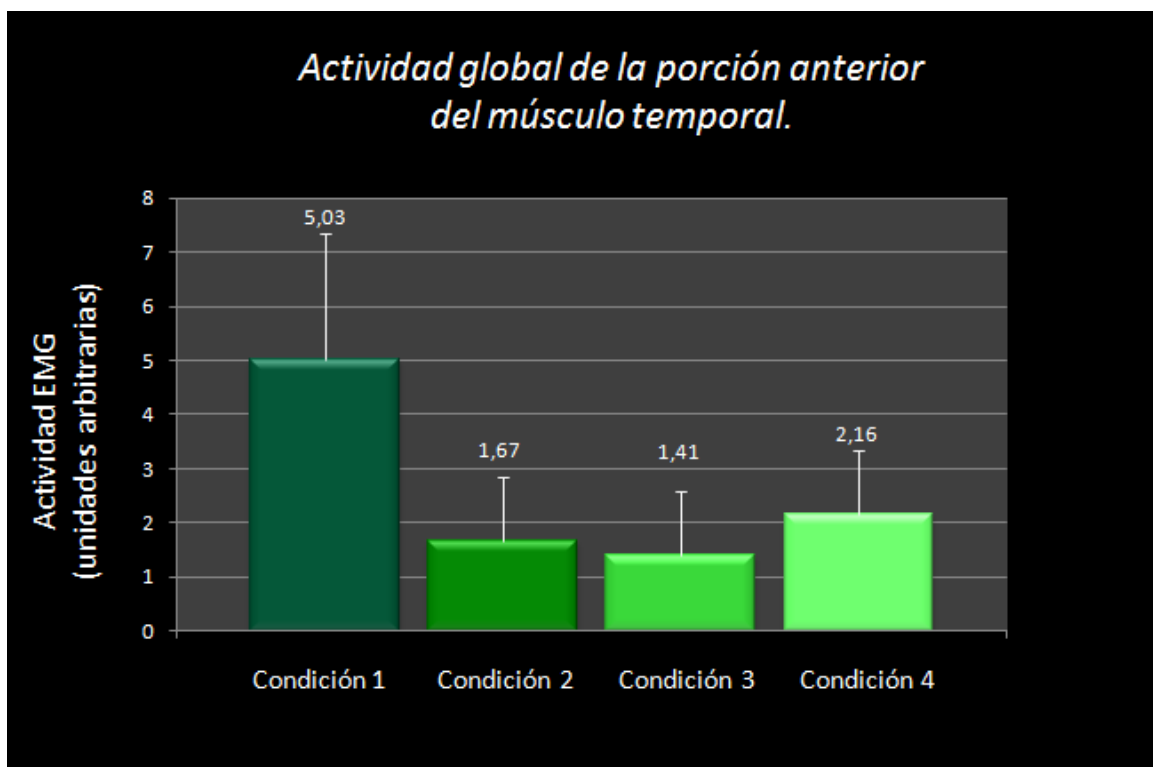
**Tabla IV**

*Actividad electromiográfica total de la porción anterior del músculo temporal, ajustada por género, edad e índice de masa corporal (modelo de matriz de covarianza intercambiable).*

Actividad		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Electromiográfica						
Hombres		0.11	0.41	0.27	0.790 NS	-0.70 0.92
Edad		-0.07	0.08	-0.84	0.401 NS	-0.23 0.09
IMC		0.04	0.06	0.68	0.497 NS	-0.07 0.15
constante		3.12	2.03	1.53	0.125	-0.86 7.09

*Género de referencia: Mujeres.  
Actividad EMG Total  
NS = No significativo ( $p > 0.05$ )*

La **Figura 6** muestra el valor promedio de la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal en cada una de las condiciones estudiadas, en base al valor promedio del lado laterotrusivo y del lado mediotrusivo. Es posible apreciar una menor actividad electromiográfica en las tres condiciones laterotrusivas de registro 2, 3 y 4 con respecto a la condición 1 (MIC)



**Figura 6.** Promedio de la actividad EMG global de la porción anterior del músculo temporal en cada una de las condiciones estudiadas.

La **Tabla V** muestra la comparación de la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal en las diferentes condiciones estudiadas. Es posible observar que la actividad EMG en la condición 2 (rechimiento dentario desde MIC a posición laterotrusiva vis a vis), condición 3 (apriete en posición laterotrusiva vis a vis) y condición 4 (rechimiento dentario desde posición laterotrusiva vis a vis a MIC) es significativamente menor en comparación con la actividad registrada en la condición 1 (MIC) ( $p < 0,01$ ; modelo de matriz de covarianza intercambiable)

**Tabla V**

*Actividad electromiográfica en MIC del músculo Temporal, ajustada por músculo (modelo de matriz de covarianza no estructurada).*

Actividad EMG	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Condicion2	-3.36	0.23	-14.56	0.000 **	-3.81 -2.90
Condicion3	-3.62	0.23	-15.70	0.000 **	-4.07 -3.17
Condicion4	-2.87	0.23	-12.45	0.000 **	-3.32 -2.42
constante	5.03	0.23	21.94	0.000	4.58 5.47

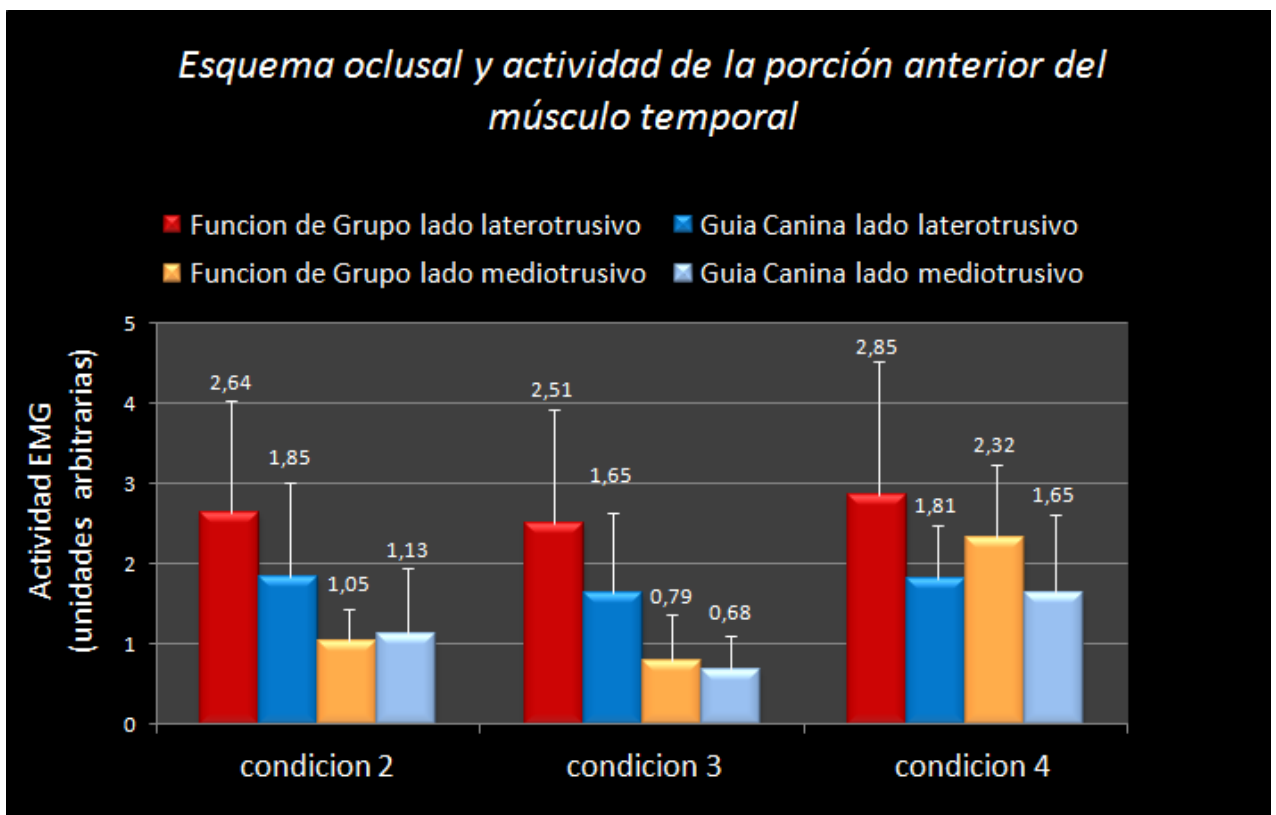
*Referencia: Actividad EMG en Condición 1 (Máxima Intercuspidadación)*

\*  $p < 0.05$

\*\*  $p < 0.01$

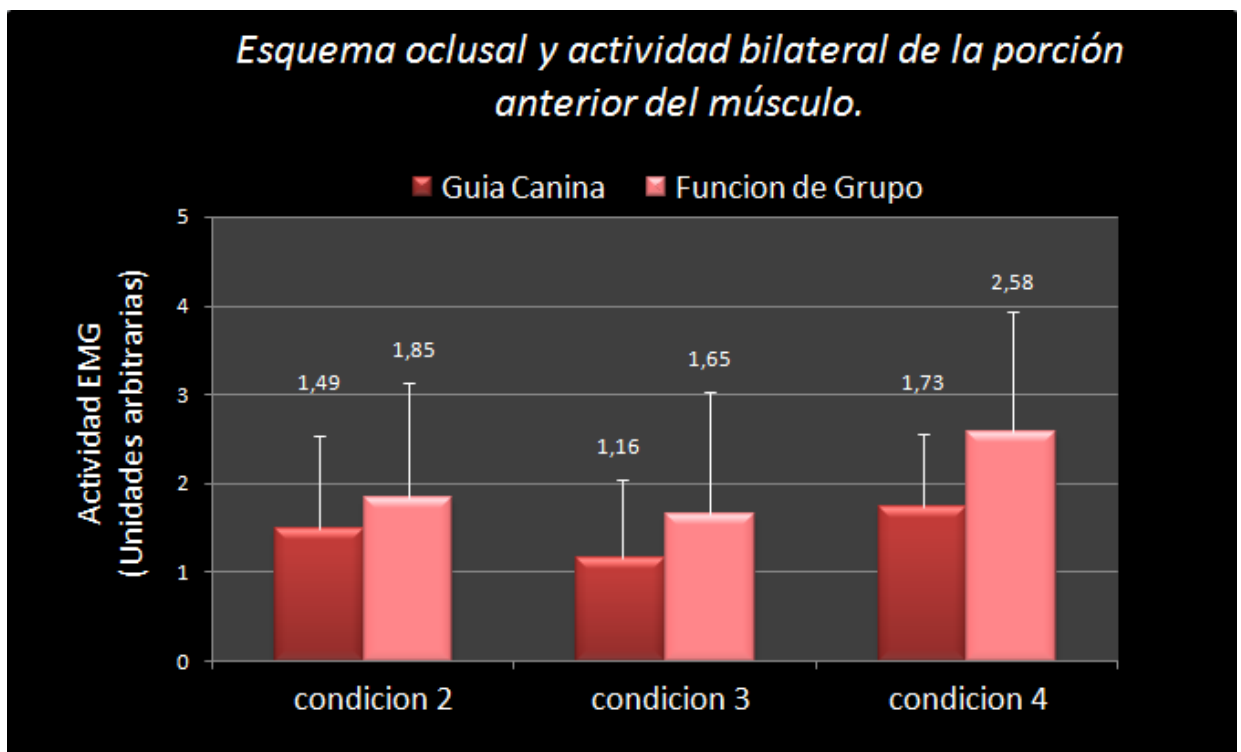
NS = No significativo

La **Figura 7** muestra la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal, del lado laterotrusivo y del lado mediotrusivo, con guía canina y con función de grupo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro. Es posible apreciar en las tres condiciones una mayor actividad EMG con función de grupo en el lado laterotrusivo.



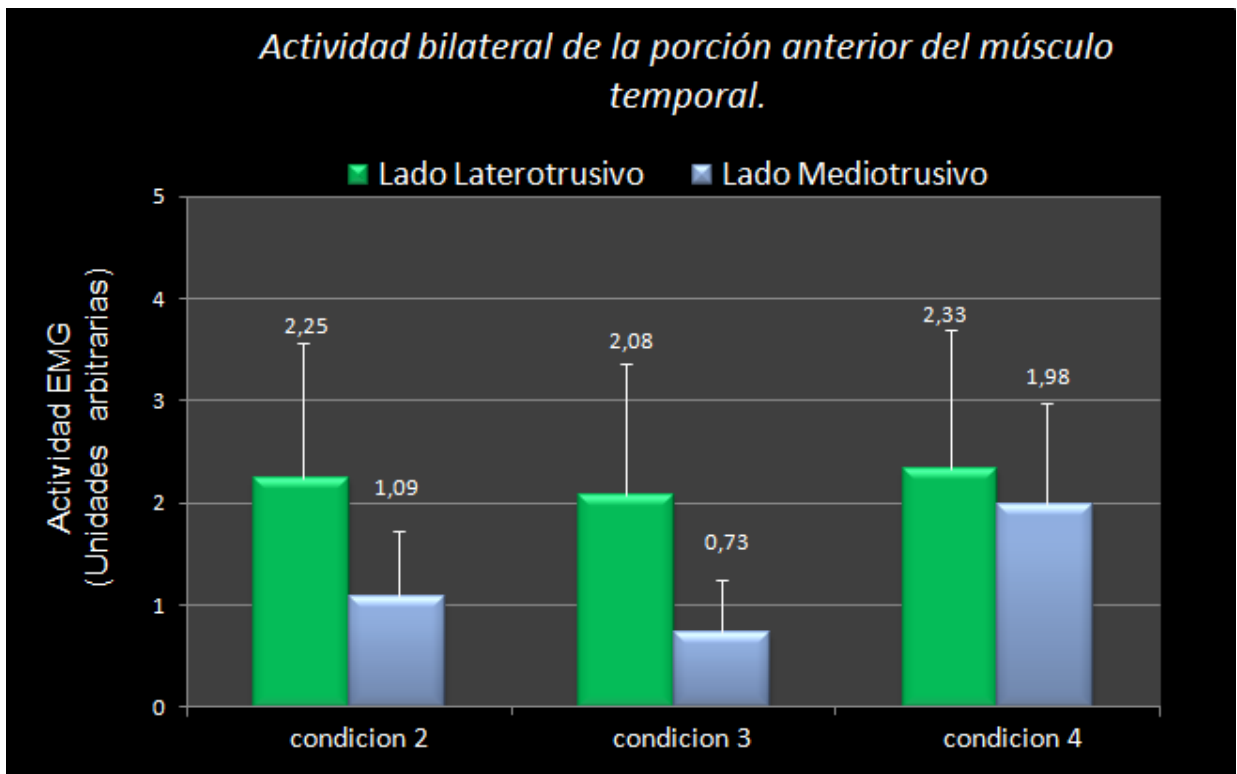
**Figura 7.** Promedio de la actividad electromiográfica de la porción anterior del músculo Temporal, del lado laterotrusivo y del lado mediotrusivo, con Guía Canina y con Función de Grupo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro.

La **Figura 8** muestra la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal, con guía canina y con función de grupo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro. Es posible apreciar en las tres condiciones una mayor actividad EMG con función de grupo.



**Figura 8.** Promedio de la actividad electromiográfica global de la porción anterior del músculo Temporal, con Guía Canina y con Función de Grupo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro.

La **Figura 9** muestra la actividad EMG del lado laterotrusivo y mediotrusivo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro, obtenida promediando los valores registrados con guía canina y con función de grupo. Es posible apreciar una mayor actividad EMG en el lado laterotrusivo con respecto al lado mediotrusivo.



**Figura 9.** Promedio de la actividad electromiográfica de la porción anterior del músculo Temporal, en el lado laterotrusivo y en el lado mediotrusivo, en la condición 2, 3 y 4 de registro

La **Tabla VI** muestra la actividad electromiográfica global de la porción anterior del músculo temporal, durante las condiciones 2, 3 y 4 de registro, ajustada por dimensión vertical (variación entre MIC y vis a vis laterotrusiva), músculo (lado laterotrusivo y mediotrusivo) y esquema oclusal (guía canina y función de grupo) (modelo de matriz de covarianza intercambiable). Es posible observar que la variación de la dimensión vertical entre MIC y posición vis a vis laterotrusiva estática no ejerce un efecto significativo en la actividad EMG global en las 3 condiciones de registro mencionadas. ( $p > 0,05$ ). También es posible observar que el tipo de esquema oclusal, con guía canina o función de grupo, no ejerce un efecto significativo en la actividad EMG global en las tres condiciones de registro mencionadas ( $p > 0,05$ ). En esta tabla es importante destacar que se observa una significativa mayor actividad en el lado laterotrusivo en comparación con el lado mediotrusivo en las condiciones 2, 3 y 4 de registro. ( $p < 0,01$ )

**Tabla VI**

*Actividad EMG global de la porción anterior del músculo temporal, durante las condiciones 2, 3 y 4 de registro, ajustada por dimensión vertical, músculo y esquema oclusal (modelo de matriz de covarianza intercambiable).*

Actividad EMG	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
DV	-0.43	0.29	-1.48	0.139 NS	-0.99 0.14
Lado laterotrusivo	-0.35	0.10	-3.69	0.000 **	-0.54 -0.17
Guía Canina	0.32	0.37	0.85	0.395 NS	-0.41 1.04
constante	2.62	0.62	4.24	0.000	1.41 3.84

*Referencia: Actividad EMG global en condición 2, 3 y 4*

*Musculo de referencia: Lado mediotrusivo*

*Esquema de referencia: Función de Grupo*

\*  $p < 0.05$

\*\*  $p < 0.01$

NS = No significativo



La **Tabla VII** muestra la comparación de la actividad EMG entre el lado laterotrusivo y mediotrusivo, en cada una de las condiciones de registro. Es posible observar que en las condiciones 2 y 3, la actividad EMG en el lado laterotrusivo es significativamente mayor en comparación con la actividad en el lado mediotrusivo ( $p < 0,01$ ). No se observó una diferencia significativa al comparar la actividad laterotrusiva versus mediotrusiva en la condición 4 ( $p=0,05$ ; modelo de matriz de covarianza intercambiable)

**Tabla VII**

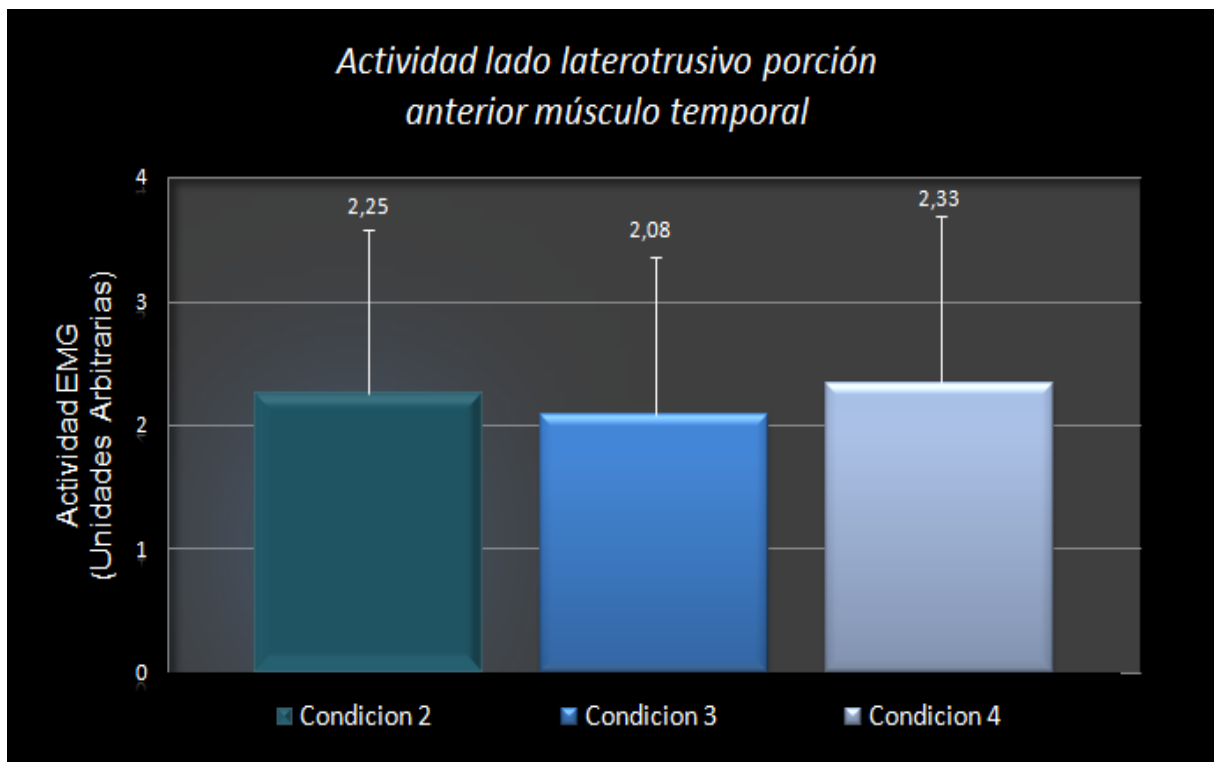
*Comparación de la actividad EMG de la porción anterior del músculo Temporal, entre el lado laterotrusivo y lado mediotrusivo, en cada una de las condiciones de registro. (modelo de matriz de covarianza intercambiable).*

		z	P> z
Condición 2	Lado laterotrusivo v/s Lado mediotrusivo	5,20	0,000 **
Condición 3	Lado laterotrusivo v/s Lado mediotrusivo	6,06	0,000 **
Condición 4	Lado laterotrusivo v/s Lado mediotrusivo	1,96	0,050 NS

\*\*  $p < 0.01$

NS = No significativo

La **Figura 10** muestra la actividad EMG sólo del lado laterotrusivo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro. Es posible apreciar una actividad EMG similar entre las tres condiciones.



**Figura 10.** Promedio de la actividad EMG de la porción anterior del músculo Temporal del lado laterotrusivo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro.

La **Tabla VIII** muestra la comparación de la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal sólo del lado laterotrusivo, entre las condiciones 2, 3 y 4 de registro. Es posible observar que no existe diferencia en la actividad EMG entre las tres condiciones ( $p > 0,05$ ; modelo de matriz de covarianza intercambiable)

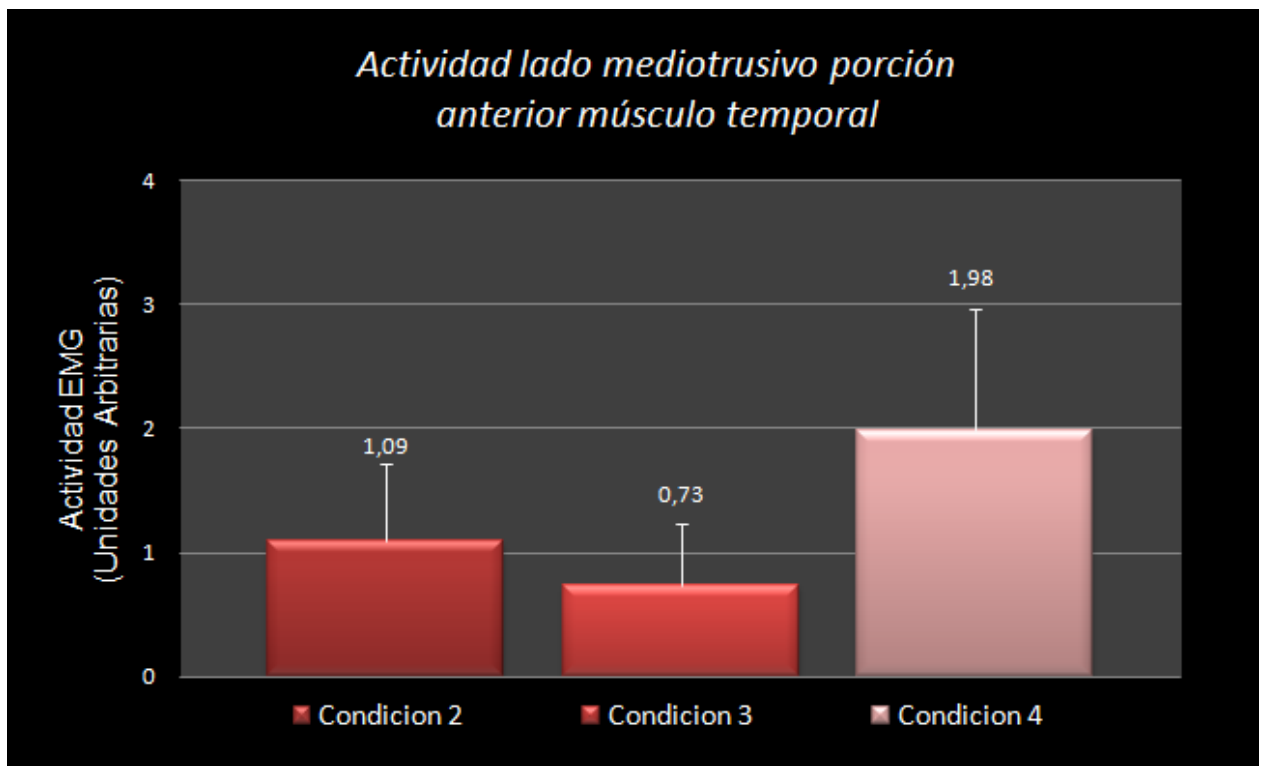
**Tabla VIII**

*Comparación de la actividad EMG de la porción anterior del músculo Temporal, en el lado laterotrusivo, durante las condiciones 2, 3 y 4 de registro. (modelo de matriz de covarianza intercambiable).*

Actividad EMG	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Condición 2	-0.08	0.16	-0.52	0.604 NS	-0.40 0.23
Condición 3	-0.25	0.16	-1.55	0.121 NS	-0.56 0.07
constante	2.33	0.24	9.83	0.000	1.86 2.79

Referencia: Actividad EMG en condición 4  
 Musculo de referencia: Lado laterotrusivo  
 Comparación condición 2 v/s condición 3:  $p = 0.303$  NS  
 \*  $p < 0.05$   
 \*\*  $p < 0.01$   
 NS = No significativo

La **Figura 11** muestra la actividad EMG sólo del lado mediotrusivo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro. Es posible apreciar una mayor actividad EMG en la condición 4 y una menor actividad EMG en la condición 3.



**Figura 11.** Promedio de la actividad EMG de la porción anterior del músculo Temporal del lado mediotrusivo, en las condiciones 2, 3 y 4 de registro.

La **Tabla IX** muestra la comparación de la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal del lado mediotrusivo, entre las condiciones 2, 3 y 4 de registro (modelo de matriz de covarianza intercambiable). Es posible observar que la actividad EMG en la condición 4 es significativamente mayor que la actividad en las condiciones 2 y 3 ( $p < 0,01$ ). Además, se observa que la actividad EMG de la condición 2 es significativamente mayor que la actividad en la condición 3 ( $p < 0,05$ ).

**Tabla IX**

*Comparación de la actividad EMG de la porción anterior del músculo Temporal, en el lado mediotrusivo, durante las condiciones 2, 3 y 4 de registro. (modelo de matriz de covarianza intercambiable).*

Actividad EMG	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Condición 2	-0.89	0.16	-5.43	0.000 **	-1.21 -0.57
Condición 3	-1.25	0.16	-7.63	0.000 **	-1.57 -0.93
Constante	1.98	0.13	14.96	0.000	1.72 2.24

*Referencia: Actividad EMG en condición 4*

*Musculo de referencia: Lado mediotrusivo*

*Comparación condición 2 v/s condición 3:  $p=0,028^*$*

*\*  $p < 0.05$*

*\*\*  $p < 0.01$*

*NS = No significativo*

## DISCUSIÓN

En el presente estudio no se observó un efecto significativo del género en la actividad EMG total de la porción anterior del músculo temporal. Este resultado no concuerda con lo publicado en trabajos previos.<sup>81,84</sup> Probablemente, factores tales como el área de sección transversal muscular, las características cráneo-faciales y el biotipo facial de los sujetos estudiados, no ejercieron un efecto significativo en la actividad EMG registrada en la muestra estudiada.<sup>85-89</sup> Es importante señalar que en el presente estudio el criterio de selección de la muestra fue la presencia de Clase I canina, tanto para los sujetos que presentaban guía canina como para los que presentaban función de grupo. Es interesante señalar que en un estudio simultáneo realizado en el músculo masétero, en la misma muestra de sujetos y con la misma metodología experimental, sí se observó un efecto significativo del género en la actividad muscular. En los hombres, la actividad EMG fue significativamente mayor que en las mujeres en las cuatro condiciones de registro.<sup>90</sup>

Al comparar la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal entre las cuatro condiciones de registro, se observó que en las posiciones laterotrusivas, es decir durante el rechinar dentario desde MIC a posición laterotrusiva vis a vis (condición 2), apriete en posición laterotrusiva vis a vis

(condición 3) y rechinamiento dentario desde posición laterotrusiva vis a vis a MIC (condición 4), la actividad fue significativamente menor en comparación con la registrada en máximo apriete dentario en MIC (condición 1). Este resultado concuerda con publicaciones previas referidas a la actividad EMG en el músculo masétero<sup>16,91</sup> y en la musculatura supra e infrahioidea.<sup>37</sup>

La significativa disminución de la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal en las posiciones mandibulares contactantes laterotrusivas en comparación con MIC se debe a la influencia de mecanismos neuromusculares, periféricos y/o centrales, sobre el pool de motoneuronas que controlan la actividad de la porción anterior de ambos músculos temporales. A continuación se analizará brevemente el posible rol de los mecanismos neuromusculares, tanto periféricos como centrales, en este patrón electromiográfico observado.

Los *mecanismos neuromusculares periféricos* modulan la actividad de las motoneuronas de la porción anterior de ambos músculos temporales a través de influencias provenientes de los receptores periodontales, musculares, articulares, linguales y mucosales.

Los mecanorreceptores periodontales son sensibles a la presión en el periodonto debido a la fuerza ejercida por los músculos elevadores, y su información aferente es llevada al sistema nervioso central a través de neuronas cuyos somas se localizan ya sea en el ganglio trigeminal o en el núcleo mesencefálico del V par craneal.<sup>16,92</sup> Esta información aferente mediante circuitos reflejos segmentarios inhibe las motoneuronas que controlan los músculos elevadores mandibulares, protegiendo las piezas dentarias de cargas excesivas o fuerzas no fisiológicas y además permite la sensopercepción oclusal mediante información que asciende por vías trigémino-talámicas hasta la corteza sensitiva primaria.<sup>93,94</sup> Cuando un sujeto realiza un máximo apriete dentario en MIC, la fuerza es distribuida principalmente en el área periodontal de los premolares y molares superiores e inferiores, debido a que en condiciones normales existe en MIC un contacto más intenso de estas piezas dentarias en comparación con las piezas anteriores.

Los dientes posteriores tienen una mayor área periodontal y presentan un mayor umbral de presión en comparación con los dientes anteriores,<sup>95-100</sup> y por lo tanto, cuando se aprieta en MIC la fuerza se distribuye uniformemente en una mayor área periodontal, lo que determina una menor presión y consecuentemente una menor estimulación de los mecanorreceptores periodontales, que determina una menor inhibición de las motoneuronas de los músculos temporales, y por ende una mayor actividad electromiográfica.



Los receptores presentes en el huso neuromuscular de los músculos elevadores mandibulares (terminaciones Ia y tipo II), envían información aferente principalmente vía núcleo mesencefálico, respecto de la longitud que tiene el músculo en cada momento y también de la rapidez con que se modifica esta longitud.<sup>93,101-103</sup> En el presente estudio los registros se realizaron en condiciones de máximo apriete voluntario lo cual significa que las estructuras suprasegmentarias ejercen una activación tanto de las alfa como de las gamma motoneuronas. Se sabe que la activación de las gamma motoneuronas determina un aumento de la descarga aferente de los husos neuromusculares a través de lo que se conoce como co-activación gamma alfa motoneurona. Esta información sensitiva va a influenciar, ya sea directa o indirectamente, la actividad de las motoneuronas de la porción anterior del músculo temporal. Es así como en cualquier posición mandibular contactante laterotrusiva, se produce un aumento de la dimensión vertical y por ende un aumento de la longitud muscular con respecto a MIC. Sin embargo, en el presente estudio no se observó una correlación significativa entre la variación de la dimensión vertical y la actividad EMG de la porción anterior de ambos músculos temporales.

Los propioceptores de las articulaciones temporomandibulares informan continuamente de la posición de los cóndilos y de la velocidad del cambio de la posición condilar, es decir, de la angulación que tienen ambos cóndilos.<sup>104</sup> Cuando el sujeto

realiza un máximo apriete en MIC, la fuerza muscular, a través de los cóndilos, ejerce una presión sobre el disco articular y el hueso temporal de ambas articulaciones. Esta presión es de baja magnitud y por ende, también es menor la actividad aferente de los propioceptores articulares, siendo similar en ambas articulaciones. En posiciones contactantes laterotrusivas, cuando el sujeto aprieta (condición 3) o rechina sus dientes (condiciones 2 y 4), las variaciones de la posición condilar son de menor magnitud y de menor extensión. Debido al permanente contacto de los dientes antagonistas (con guía canina o con función de grupo), menor es la carga que ejerce el cóndilo del lado laterotrusivo. En cambio, en el cóndilo del lado mediotrusivo, las variaciones de la posición condilar son de mayor magnitud y de mayor extensión. Dado que normalmente no existe contacto dentario en el lado mediotrusivo, la fuerza de los músculos elevadores del lado mediotrusivo flexa la mandíbula en el plano frontal y por lo tanto se produce una intrusión de este cóndilo y una consiguiente mayor carga articular en el lado mediotrusivo.

Con respecto al posible efecto de los propioceptores linguales y mecanorreceptores mucosales, se podría señalar que cuando el sujeto realiza un máximo apriete en MIC la posición de la lengua presumiblemente está en una posición centrada en la cavidad bucal y existe una descarga aferente basal de sus husos neuromusculares y de los mecanorreceptores mucosales. Es probable que, durante rechinamiento o apriete

laterotrusivo, el desplazamiento de la mandíbula se acompañe de un desplazamiento lingual y por ende se produzca una modificación de la descarga aferente de sus husos neuromusculares que pudiese modular la actividad de las motoneuronas de la porción anterior de ambos músculos temporales. Se ha señalado que las aferencias linguales pueden desempeñar un rol importante en el control de los músculos cráneo-cérvico-mandibulares, debido a interacciones recíprocas entre los pares craneanos del trigémino, glossofaríngeo, vago, espinal e hipogloso <sup>97,105-107</sup>

En el presente estudio se registró la actividad EMG bilateral de la porción anterior de ambos músculos temporales, con guía canina y con función de grupo, durante condiciones laterotrusivas sólo hasta la posición de vis a vis debido a que se ha demostrado que la magnitud del desplazamiento lateral de la mandíbula influye en la actividad de los músculos elevadores. <sup>108, 109</sup>

La mayor actividad EMG registrada en MIC con respecto a las posiciones laterotrusivas también se puede deber al efecto de los mecanismos neuromusculares centrales (suprasegmentarios) los cuales modulan la actividad de las motoneuronas de la porción anterior de ambos músculos temporales, a través de influencias provenientes de estructuras tanto corticales (corteza motora), subcorticales (sistema límbico) y estructuras de la formación reticular del tronco cerebral. Se sabe que la información

proveniente desde los diferentes receptores no sólo determina respuestas reflejas segmentarias, sino que además, esta información es llevada vía ganglio trigeminal, núcleos sensitivo principal y/o núcleo espinal del trigémino a la corteza cerebral, determinando una sensopercepción consciente de lo que está sucediendo en la cavidad bucal (feedback positivo central). Esto significa que las estructuras centrales o cerebrales pueden a su vez ejercer un rol directo (sistema motor lateral) o indirecto (sistema motor medial) sobre las motoneuronas alfa y gamma de la porción anterior de ambos músculos temporales. Este hecho es de extrema importancia ya que se ha demostrado que cuando se realiza un máximo apriete voluntario, dentro de un rango fisiológico, predomina la influencia de las estructuras centrales sobre las influencias periféricas en el control de las motoneuronas alfa.<sup>110</sup>

Las influencias psicológicas también pueden haber desempeñado un rol en la actividad EMG registrada tanto en MIC como en las condiciones laterotrusivas. Es así que de acuerdo con Ahlgren<sup>111</sup> algunas personas aprietan sus dientes más fuerte que otras ante una misma instrucción del operador, en cambio otras pudiesen tener aprensión en fracturar las piezas dentarias y otras simplemente presentan temor a sentir dolor en su sistema estomatognático.<sup>51,112,113.</sup>

En el presente estudio no se observó una diferencia estadísticamente significativa entre la actividad EMG bilateral de la porción anterior de ambos músculos temporales, con guía canina y con función de grupo. Esto sugiere que durante apriete o rechinar dentario en condiciones laterotrusivas, la estabilidad mandibular es más importante que el tipo de esquema oclusal laterotrusivo. Este resultado concuerda con lo observado en una reciente investigación en la actividad EMG bilateral maseterina<sup>90</sup> y en la musculatura supra e infrahioidea, en las mismas condiciones experimentales.<sup>37</sup>

En estudios realizados en los músculos temporal anterior, masétero y esternocleidomastoideos, se registró una menor actividad EMG con guía canina en comparación con función de grupo.<sup>6,16,17,27</sup> Es importante señalar que en estos estudios sólo se realizó el registro en condición de apriete estático en posición laterotrusiva vis a vis. Por lo tanto, esto sugiere la existencia de complejas y aún no completamente dilucidadas interacciones funcionales entre los diferentes componentes de la unidad cráneo-cérvico-mandibular.<sup>37</sup>

La similar actividad EMG bilateral de la porción anterior de ambos músculos temporales, con guía canina y con función de grupo, observada en el presente estudio, pudiese ser la resultante del equilibrio de numerosos mecanismos neuromusculares tanto periféricos como centrales, que ejercen un efecto modulador del pool de motoneuronas

que controlan la actividad bilateral de la porción anterior de ambos músculos temporales. Es por este motivo que, además de considerar las influencias trigeminales provenientes de los diferentes receptores (periodontales, musculares, articulares, linguales y mucosales), también se deben considerar influencias relacionadas con mecanismos neuromusculares centrales los cuales modulan la actividad de las motoneuronas de la porción anterior de ambos músculos temporales a través de influencias provenientes de estructuras tanto corticales (cortezas motoras) como subcorticales (por ejemplo, el sistema límbico).

Si consideramos solamente el efecto de los mecanismos neuromusculares periféricos sobre el pool de motoneuronas que controlan la actividad de la porción anterior de ambos músculos temporales, debió haberse observado una menor actividad EMG con guía canina en comparación con la función de grupo, en virtud de las diferencias con respecto al umbral mecanorreceptivo periodontal de los dientes contactantes (menor en el canino en comparación con los dientes posteriores), la densidad de la inervación periodontal (mayor en el canino en comparación a los dientes posteriores), la diferencia en la variación de la dimensión vertical entre MIC y posición laterotrusiva en vis a vis (mayor con guía canina y por ende mayor elongación muscular), la diferencia en la carga articular (mayor en la articulación temporomandibular contralateral con guía canina en comparación con función de grupo)

y por ende un mayor efecto inhibitorio de los propioceptores articulares en la actividad de la porción anterior de ambos músculos temporales y el factor biomecánico en la actividad muscular (palanca Clase III), debido a que con guía canina el contacto dentario (fulcrum) está más alejado de la potencia (eje de acción muscular) y de la resistencia (cóndilo) y este factor propende a una menor actividad muscular. Por todo lo señalado anteriormente, la ausencia de diferencia significativa en el efecto de ambos esquemas oclusales en la actividad EMG bilateral de la porción anterior de ambos músculos temporales pareciera apoyar el concepto de que durante máximo apriete voluntario existe un predominio del control de las estructuras centrales por sobre las aferencias periféricas en la actividad de las motoneuronas alfa <sup>110,114</sup> dentro de un cierto rango fisiológico.

En el presente estudio se observó un patrón EMG de significativa mayor actividad de la porción anterior del músculo temporal en el lado laterotrusivo en comparación con la actividad del lado mediotrusivo (**Tabla VI**). Se observó una tasa de actividad laterotrusiva / mediotrusiva de 1,22. Este resultado concuerda con Throckmorton <sup>38</sup> (tasa = 2,05), Akoren <sup>17</sup> (tasa = 1,37 y 1,42) y Proschel & Raum <sup>39</sup> (tasa = 1,80).

Una de las razones que podría explicar la menor tasa de asimetría observada, en comparación con la tasa de asimetría encontrada en otros estudios, podría deberse al criterio de selección de Clase I canina, utilizado en el presente estudio.

La mayor actividad EMG observada en el lado laterotrusivo en comparación con el mediotrusivo, probablemente se explica por las influencias que ejercen las aferencias periodontales, musculares y propioceptivas articulares, sobre el pool de motoneuronas que controlan la actividad de la porción anterior de ambos músculos temporales. En el lado laterotrusivo, a diferencia del lado mediotrusivo, el contacto dentario determina estimulación de los mecanorreceptores periodontales y por ende una inhibición de la actividad muscular, lo cual favorecería una mayor actividad en el lado mediotrusivo. Sin embargo, desde un punto de vista biomecánico, el desplazamiento mandibular hacia el lado del contacto dentario favorece el eje de acción muscular, lo cual permite una mayor actividad. Además, desde el punto de vista de los propioceptores articulares, en el lado laterotrusivo se produce una menor carga articular en comparación con el lado mediotrusivo, y por ende, una menor acción inhibitoria de los propioceptores articulares en la actividad muscular del lado del contacto dentario. En resumen, la resultante de estas tres influencias, permitiría explicar la mayor actividad EMG registrada en el lado laterotrusivo en comparación con el lado mediotrusivo.



Desde un punto de vista global y considerando la musculatura de la porción anterior del músculo temporal bilateral, se ha señalado que las contracciones dinámicas se dividen en dos tipos: a) contracción concéntrica, en la cual el músculo se acorta y se produce un trabajo positivo (condición 4 del presente estudio) debido a que la tensión ejercida por las fibras musculares es mayor que las fuerzas oponentes; b) contracción excéntrica, en la cual el músculo se alarga y el trabajo es negativo (condición 2 del presente estudio). Se ha señalado que durante éste último tipo de contracción se puede producir una injuria muscular tanto en los elementos contráctiles como en los no contráctiles.<sup>115</sup>

En el presente estudio se comparó en el lado mediotrusivo la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal obtenida entre las tres condiciones excéntricas de registro (**Tabla IX**). Se observó una significativa mayor actividad durante el rechinamiento desde posición laterotrusiva vis a vis hasta MIC (condición 4) en comparación con la actividad registrada durante el rechinamiento desde MIC hasta vis a vis (condición 2) y durante apriete estático en posición laterotrusiva en vis a vis (condición 3). Este resultado es un nuevo aporte en el conocimiento de la fisiología de la unidad cráneo-cérvico-mandibular y por este motivo no es posible contrastarlo con resultados de estudios previos en los cuales sólo se comparó el efecto del tipo de esquema oclusal en condiciones estáticas (condición 3 del presente estudio).

Esto sugiere la existencia de complejas, pero no completamente dilucidadas interacciones funcionales o modulaciones diferenciales de los pool de motoneuronas que controlan las diferentes cadenas musculares que integran la unidad cráneo-cérvico-mandibular.

La importancia clínica de este resultado, ante la presencia del bruxismo, radica en que además de ser relevante la frecuencia y duración de este hábito parafuncional, la intensidad de la actividad de la porción anterior del músculo temporal es mayor en la contracción concéntrica (condición 4) en el lado mediotrusivo. Por lo tanto, si un sujeto tiene un hábito parafuncional caracterizado principalmente por un rechinar dentario desde la posición de vis a vis hasta MIC (rechinar concéntrico) la mayor actividad EMG observada en la condición 4 del lado mediotrusivo pudiese ser una sobrecarga o macrotrauma muscular a repetición,<sup>32</sup> lo cual podría manifestarse en la aparición de *trigger points* o zonas gatillo de dolor y la presencia de patrones de dolor referido desde la porción anterior del músculo temporal del lado mediotrusivo a diferentes estructuras de la región orofacial.

La actividad EMG en el lado laterotrusivo fue significativamente mayor que en el lado mediotrusivo. Sin embargo, en el lado laterotrusivo no se observó una diferencia significativa entre las tres condiciones de registro. Esto podría sugerir una mayor sensibilidad muscular en este lado sin discriminar si el sujeto está realizando rechinar o apriete dentario en vis a vis. En cambio, el patrón EMG observado en el lado mediotrusivo permitiría discriminar si el sujeto está realizando un tipo de rechinar concéntrico o no. Entonces, si un paciente presenta sensibilidad en la porción anterior del músculo temporal, en forma bilateral, posiblemente estaríamos en presencia de un bruxismo con rechinar concéntrico. En cambio, si el paciente presenta sensibilidad unilateral, pudiese sugerir un bruxismo de apriete o rechinar excéntrico hacia ese lado.

## CONCLUSIONES

- Se observó que la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal registrada en las condiciones laterotrusivas (condiciones 2, 3 y 4) fue significativamente menor que durante máximo apriete en MIC (Condición 1)
- No se observó una diferencia significativa del efecto entre guía canina y función de grupo en la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal, registrada en las condiciones 2, 3 y 4.
- Se observó una significativa mayor actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal en el lado laterotrusivo en comparación con la del lado mediotrusivo.
- En el lado mediotrusivo, se observó una significativa mayor actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal en la Condición 4 (contracción concéntrica) en comparación con las Condiciones 2 (contracción excéntrica) y 3 (contracción isométrica).

El patrón EMG observado en el lado laterotrusivo y mediotrusivo en la porción anterior del musculo temporal, pudiese ser de relevancia clínica ante la presencia de rechinamiento y/o apriete dentario, zonas gatillo de dolor o trigger point y la presencia de dolor referido en la región orofacial. Este patrón permitiría orientar al clínico en la evaluación y diagnóstico de un paciente con trastornos temporomandibulares.

## RESUMEN

El propósito del presente estudio fue determinar el patrón bilateral de la actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal durante máximo apriete dentario en máxima intercuspidadación y durante registros estáticos y dinámicos laterotrusivos con guía canina y función de grupo, con el fin de proveer un nuevo conocimiento con respecto al efecto de diferentes esquemas oclusales en la actividad EMG bilateral de la porción anterior del músculo temporal. Este conocimiento será un aporte al criterio clínico terapéutico para la selección del esquema oclusal laterotrusivo (guía canina o función de grupo), y también un elemento de juicio necesario a considerar en su efecto sobre la porción anterior del músculo temporal en presencia de hábitos parafuncionales tales como apriete y rechinar dentario.

Se seleccionaron 30 sujetos jóvenes adultos sanos, con dentición natural y Clase I canina bilateral, de los cuales 15 presentaban guía canina bilateral y 15 presentaban función de grupo bilateral. Se registró la actividad EMG de la porción anterior de ambos músculos temporales utilizando electrodos de superficie mediante técnica bipolar. La actividad EMG captada fue amplificada e integrada y luego registrada en un polígrafo, el cual fue calibrado antes de cada registro.

La actividad EMG fue permanentemente monitoreada mediante un osciloscopio de doble canal.

Se realizaron tres registros de la actividad electromiográfica (EMG) de la porción anterior de ambos músculos temporales en cada una de las siguientes condiciones experimentales: *Condición 1*, durante máximo apriete dentario en máxima intercuspidadación (MIC),(registro estático); *Condición 2*, deslizamiento mandibular laterotrusivo desde MIC hasta la posición de contacto laterotrusivo vis a vis, con rechinamiento dentario (registro dinámico); *Condición 3*, durante máximo apriete dentario en posición de contacto laterotrusivo vis a vis (registro estático); *Condición 4*, durante deslizamiento mandibular desde la posición de contacto laterotrusivo vis a vis hasta MIC, con rechinamiento dentario (registro dinámico).

Primero se realizaron los registros en MIC (condición 1) y luego se realizaron los registros durante las condiciones 2, 3 y 4 en forma aleatoria en secuencias preestablecidas. El valor promedio de los tres registros realizados en cada condición, se utilizó para las comparaciones de la actividad muscular. Para el análisis estadístico se utilizó un modelo de ecuación de estimación generalizada (GEE). Los datos fueron analizados con el programa STATA, release 9.2 (College Station, Texas, U.S.A.).

Se observó que la actividad EMG de la porción anterior de ambos músculos temporales registrada durante las condiciones 2, 3 y 4 fue significativamente menor que durante la condición 1.

Con respecto al efecto del esquema oclusal en la actividad EMG en las condiciones 2, 3 y 4, no se observó una diferencia significativa con guía canina en comparación con función de grupo.

Se observó una significativa mayor actividad EMG de la porción anterior del músculo temporal en el lado laterotrusivo en comparación con la actividad del lado mediotrusivo. Además se observó, en el lado mediotrusivo, una significativa mayor actividad en la condición 4 en comparación con las condiciones 2 y 3.

Estos resultados son de gran importancia clínica ante la presencia de hábito parafuncional de tipo bruxismo, en relación con la génesis de *trigger points* o zonas gatillo de dolor y la presencia de patrones de dolor referido en la región orofacial.



### *Sugerencias*

En base a los resultados de la presente investigación, sería interesante realizar un nuevo trabajo con una muestra de sujetos que presenten clase II canina y se contrasten los resultados con los del presente estudio.

## REFERENCIAS

- 1.- ROCABADO, M., "Diagnosis and treatment of abnormal craniocervical and craniomandibular mechanics". In Soberg WK, Clarck GE (Eds.), Abnormal Jaw Mechanics Diagnosis and treatment. Chicago: Quintessence Publishing, 1984.
- 2.- TRAVELL, J., "TMJ pain referred from muscles of the head y neck". J Prosthet Dent. 10:745-763. 1960.
- 3.- BAKKE, M., "Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion" Scand J Dent Res. 101:314-331. 1993.
- 4.- CLARK, G.T., et al, "Co-activation of sternocleidomastoid muscle during maximum clenching". J Dent Res. 72:1499-1502. 1993.
- 5.- KOHNO, S., MATSUYAMA, T., MEDINA, R.U., ARAI, Y. "Functional – rhythmic coupling of head and mandibular movements". J Oral Rehabil. 28:161-167. 2001.
- 6.- LEIVA, M., MIRALLES, R., PALAZZI, C., MARULANDA, H., ORMEÑO, G., VALENZUELA, S., SANTANDER, H. "Effects of laterotrusive occlusal scheme and body position on bilateral sternocleidomastoid EMG activity". J Craniomandib Pract. 21(2):99-110. 2003.

- 7.- VALENZUELA, S., MIRALLES, R., RAVERA, M.J., ZUÑIGA, C., SANTANDER, H., FERRER, M., NAKOUZI, J. “ Does Head posture have a significant effect on the hyoid bone position and sternocleidomastoid electromyographic activity in young adults?”. J Craniomandib Pract. 23:204-211. 2005.
- 8.- DE MAYO, T., MIRALLES, R., BARRERO, R., BULBOA, A., CARVAJAL, D., VALENZUELA, S., ORMEÑO, G., “Breathing type and body position effects on sternocleidomastoid and suprahyoid EMG activity”. J Oral Rehabil. 32:495-503. 2005.
- 9.- USUMEZ S., UYSAL T., ORHAM M., SOGANCI E., “Relationship between static natural head position and head position measured during walking”. Am J Orthod Dentofacial Orthop 129:42-47. 2006.
- 10.- MIRALLES R., GUTIERREZ C., ZUCCHINO G., CAVADA G., CARVAJAL R., VALENZUELA S., PALAZZI C., “Body position and jaw posture effects on supra- and infrahyoid Electromyographic Activity in Humans” J Craniomandib Pract. 24:98-103. 2006.
- 11.- FERRARIO, V., et al, “Relationship between the number of occlusal contacts and masticatory muscle activity in healthy young adults”. J Craniomandib Pract. 20:91-98. 2002.
- 12.- MIRALLES, R., MANNS, A., PASINI, C., “Influence of different centric functions on electromyographic activity of elevator muscles”. J Craniomandib Pract. 6:26-33. 1988.

- 13.- MANNNS, A., MIRALLES, R., VALDIVIA, J., “Influence of variation in anteroposterior occlusal contacts on electromyographic activity”. J Prosthet Dent. 61:617-623. 1989.
- 14.- YOSHIMATSU, T., et al, “Changes of muscle activities in neck and shoulder region during sustained isometric contractions on jaw muscles”. Nippon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi. 33:1044-1049. 1989.
- 15.- ZUÑIGA, C., MIRALLES, R., MENA, B., “Influence of variation in jaw posture on sternocleidomastoid and trapezius electromyographic activity”. J Craniomandib Pract. 13:157-162. 1995.
- 16.- MANNNS, A., CHAN, C., MIRALLES, R., “Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles”. J Prosthet Dent. 57:494. 1987.
- 17.- AKOREN, A., KARAAGACLIOGLU L., “Comparison of electromyographic activity of individuals with canine and group function occlusion”. J Oral Rehabil. 22:73-77. 1995.
- 18.- D'AMICO, A., “Functional occlusion of the natural teeth”. J Prosthet Dent. 11:899-915. 1961.
- 19.- CLARK, J.R., & EVANS R.D., “Functional Occlusion: I. a review”. J Orthodont. 28(1): 76-81. 2001.

- 20.- THORNTON, L., "Anterior guidance: Group function / canine guidance. A literature review". J Prosthet Dent. 64(4): 479-482. 1990.
- 21.- WILLIAMSON, E.H., LUNDQUIST, D.O., "Anterior guidance: its effect on EMG activity of the temporal and masseter muscles". J Prosthet Dent. 49:816-823. 1983.
- 22.- OGAWA T., OGIMOTO, T., KOYANO, K., "Pattern of occlusal contacts in lateral position: canine protection and group function validity in classifying guidance patterns". J Prosthet Dent 80: 67-74. 1998.
- 23.- ALEXANDER, P.C., "Analysis of cuspid protective occlusion". J Prosthet Dent. 13:309-17. 1963.
- 24.- O'LEARY, T.J., SHANLEY B.D., DRAKE R.B., "Tooth mobility in cuspid protected and group function occlusions". J Prosthet Dent. 27:21-5. 1972.
- 25.- BEYRON, H.L., "Occlusion: point of significance in planning restorative procedures". J Prosthet Dent. 30:641-652. 1973.
- 26.- MACDONALD, J.W.C., HANNAM, A.G., "Relationship between occlusal contacts and jaw-closing muscle activity during tooth clenching". J Prosthet Dent. 52:718-728 (Part I), 862-867(Part II). 1984.
- 27.- SHUPE, R.J., MOHAMED, S.E., CHRISTENSEN, L.V., FINGER, I.M. and WEINBERG, R., "Effects of occlusal guidance on jaw muscle activity". J Prosthet Dent. 51:811-818. 1984.

- 28.- BELSER, U.C., HANNAM, A.G., "The influence of altered working-side occlusal guidance on masticatory muscle and related jaw movement". J Prosthet Dent. 53:406-413. 1985.
- 29.- OKANO, N., BABA, K., AKISHIGE, S., OHYAMA, T., "The influence of altered occlusal guidance on condylar displacement". J Oral Rehabil. 29:1091-1098. 2002.
- 30.- GOLDSTEIN, G.R., "The relationship of canine-protected occlusion to a periodontal index". J Prosthet Dent. 41:277-283. 1979.
- 31.- MINAGI, S., AKAMATSU, Y., MATSUNAGA, T., SATO, T., "Relationship between mandibular position and the coordination of masseter muscle activity during sleep in humans". J Oral Rehabil. 25:902-907. 1998.
- 32.- NISHIGAWA, K, y cols., "Quantitative study of bite force during sleep associated bruxism". Journal of Oral Rehabilitation 2001;28:485-491.
- 33.- KATO T. y COLS., "Topical Review: Sleep Bruxism and the Rol of peripheral sensory influences". Journal of Orofacial Pain. 2003; 17(3):191-213
- 34.- LAVIGNE GJ, KATO T, KOLTA A, SESSLE BJ. "Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism". Crit Rev Oral Biol Med. 2003; 14(1): 30 - 46.

- 35.- LOBBEZOO F., VAN DER ZAAG J., NAEIJE M, “Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants – an updated review”. J Oral Rehabil 33:293-300. 2006.
- 36.- CAMPARIS CM., SIQUEIRA TT., “Sleep bruxism: clinical aspects and characteristics in patients with and without chronic orofacial pain”. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 101:188-193. 2006.
- 37.- VALENZUELA S, et al, “Laterotrusive Occlusal Schemes and Their Effect on Supra- and Infrahyoid EMG Activity”. Angle Orthodontist. 76: 585-590. 2006.
- 38.- THROCKMORTON, G.S., GROSHAN, G.J., & BOYD, S.B., “Muscle activity patterns and control of temporomandibular joint loads”. J Prosthet Dent. 63(6): 685-695. 1990
- 39.- PROSCHEL, P.A, RAUM, J., “Preconditions for estimation of masticatory forces from dynamic EMG and isometric bite force-activity relations of elevator muscles”. Int J Prosthodont. 14(6):563-569. 2001.
- 40.- BABA, K., YUGAMI, K., AKISHIGE, S., AI, M.,”Immediate effect of occlusal contact pattern in lateral jaw position on the EMG activity in jaw-elevator muscles in humans”. Int J Prosthodont 13(6):500-505. 2000.
- 41.- SCOTT , BJ; MASON, AG; CADDEN, SW. “Voluntary and reflex control of the human temporalis muscle.” J Oral Rehabil. 2002 Jul;29(7):634-43

- 42.- WATANABE, E., et al, "The relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and bilateral occlusal contact patterns during lateral excursions". J Oral Rehabil. 25:409-415. 1998.
- 43.- BRODIE, AG. Anatomy and physiology of head and neck musculature. Am J Orthod. 36:831-844. 1950.
- 44.- ROCABADO, M.; JOHNSTON, BE.; BLAKNEY, MH. "Physical therapy and dentistry: An overview". J Craniomandib Pract. 1:46-46. 1982.
- 45.- MOHL, ND. "Head posture and its role in occlusion". NY State Dent J. 42:17-23. 1976.
- 46.- DALY, P.; PRESTON, CB.; EVANS, WD. "Postural response of the head to bite opening in adult males". Am Orthod. 82:157-160. 1982.
- 47.- TESTUT L., LARTAJET A., "Tratado de Anatomía Humana". Tomo I. Ed Salvat. Barcelona, 1967. pp.824-835.
- 48.- FIGUN M., GARINO R., "Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada". Segunda edición. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1997. pp.62-63.
- 49.- ROUVIÉRE H., DELMAS A., "Anatomía Humana Descriptiva Topográfica y Funcional". Tomo I Cabeza y Cuello. Décima edición. Editorial Masson, S.A., Barcelona, 1999. pp. 162-167.



- 50.- VAN STEENBERGHE, D.; DE VRIES, JH. The influence of local anesthesia and occlusal surface area on the forces developed during repetitive maximal clenching efforts. *J Periodontal Res.* 13:270-274. 1978.
- 51.- MIRALLES, R. et al. Influence of protrusive functions on EMG activity of elevator muscles. *J Craniomandib Prac.* 5:324-332. 1987.
- 52.- MOLLER, E., "The myogenic factor in headache and facial pain". In Kawamura Y, Dubner R, (Eds). *Oral-Facial sensory and Motor Function.* Tokyo, 1981: Quintessence Publishing Co.
- 53.- AL-HIYASAT, A.S., ABU-ALHAIJA, E.S.J., "The relationship between static and dynamic occlusion in 14-17 year old school children". *J Oral Rehabil.* 31:628-633. 2004.
- 54.- D'AMICO, A. "The canine teeth- normal functional relation of the natural teeth of man". *J South Calif Dent Assoc.* 26: 49-60 1958.
- 55.- STUART, C. "Why dental restorations should have Cups"? . *J Prosthet Dent* 10: 553. 1960.
- 56.- STALLART, H.; STUART, C. Eliminating tooth guidance in natural dentitions. *J Prosthet Dent* 11(3); 474-79. 1961.
- 57.- STALLART, H.; STUART, C. Concepts of occlusion. *Dent Clin North Am.* 591. 1963.

- 58.- SCHUYLER, CH. 1947. Correction of occlusal: Disharmony of the natural dentition. NY State Dent J. 13:445.
- 59.- HILLAN, DG. 1973. Stresses in the periodontal ligament. J Periodont Res. 8: 51-6.
- 60.- JEMT, T.; LUNDQUIST, S.; & HEDEGARD, B. 1982. Group function or canine protection. . J Prosthet Dent. 48: 719.
- 61.- SOLBERG,W. Clinical periodontology.7th Ed. P. 73.W.B. Saunders Co, Sydney. 1990.
- 62.- ALEXANDER, PC. The periodontium and the canine function theory. J Prosthet Dent. 18:571-79. 1967.
- 63.- WEINBERG, R. Effects of TMJ function on occlusion concepts J Prosthet Dent. 35: 553. 1976.
- 64.- BEYRON, HL.. Occlusal changes in adult dentition. J Am Dent Assoc. 48: 674. 1954
- 65.- BEYRON, HL. Optima occlusion. Dent Clin North Am. 13: 537-54. 1969.
- 66.- WEINBERG, LA. A cinematic study of centric and eccentric occlusions. J Prosthet Dent. 14: 290. 1964.

- 67.- SHEFTER,GJ.; MCFALL, J. Occlusal relations and periodontal status in human adults. *J Periodontol.* 55: 368-74. 1984.
- 68.- INGERVALL, B. Tooth contacts on the functional and non-functional side in children and young adults. *Arch. Oral Biol.* 17: 191. 1972.
- 69.- SCAIFE, RR. And HOLT, JE.. Natural occurrence of cuspid guidance. *J Prosthet Dent.* 22: 225-9. 1969.
- 70.- DE LAAT, A.; VAN STEENBERGHE, D. Occlusal relationship and temporomandibular joint dysfunction. Part I: Epidemiologic findings. *J Prosthet Dent* 54: 835-42. 1985.
- 71.- WILLIAMSON, EH. Occlusion and TMJ dysfunction. Part I. *J Clin Orthod.* 15: 333. 1981.
- 72.- OGAWA, T.; KOYANO, K.; UMEMOTO, G. Inclination of the occlusal plane and occlusal guidance as contributing factors in mastication. *Journal of Dentistry.* 26: 641-647. 1998.
- 73.- KORIOOTH, TWP. Analysis of working-side occlusal contacts. *Int J Prosthodont.* 3: 349-355. 1990.
- 74.- YAFFE, A.; EHRLICH, J. The functional range of tooth contact in lateral gliding movements. *J. Prosthet Dent.* 57:730-33. 1987.

- 75.- FERRARIO V.F., SFORZA C., COLOMBO A., CIUSA V. An electromyographic investigation of masticatory muscle symmetry in normo-occlusion subjects. *J. Oral Rehabil.* 27: 33 – 40. 2000.
- 76.- ABEKURA H., KOTANI H., TOKUYAMA H., HAMADA T. Asymmetry of masticatory muscle activity during intercuspals maximal clenching in healthy subjects and subjects with stomatognathic dysfunction syndrome. *J. Oral Rehabil* 22: 699 – 704. 1995.
- 77.- HOLMEGREN K., SHEIKHOLSLAM A., RIISE C, KOPP S. The effects of an occlusal splint on the electromyographic activities of the temporal and masseter muscle during maximal clenching in patients with a habit of nocturnal bruxism and signs and symptoms of craniomandibular disorders. *J. Oral Rehabil* 17 : 447- 59. 1990.
- 78.- HUMSI A. N. K., et al. The immediate effects of a stabilization splint on the muscular symmetry in the masseter and anterior temporal muscle of patients with a craniomandibular disorders. *J. Prosthet Dent* 62: 339 – 43. 1989.
- 79.- BABA K., AKISHIGE S., YAKA T., AI M.. Influence of alteration on occlusal relationship on activity of jaw closing muscle and mandibular movement during submaximal clenching. *J. Oral Rehabil.* 27: 793 – 801. 2000.
- 80.- SAIFUDDIN M., et al. An electromyographic evaluation of the bilateral symmetry and nature of masticatory muscle activity in jaw deformity patients during normal daily activities. *J. Oral Rehabil.* 30: 578 – 86. 2003.

- 81.- FERRARIO V.F, SFORZA C., MIANI JR, A., D'ADDONA A., BARBINI E. Electromyographic activity of human masticatory muscle in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applicat. J. Oral rehabil 20: 271 – 80. 1993.
- 82.- FERRARIO V.F., TARTAGLIA G.M, GALLETA A., GRASSI G.P, SFORZA C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity : a surface EMG study in healthy young adults. J. Oral rehabil. 33: 341 – 48. 2006.
- 83.- ABEKURA H., KOTANI H., TOKUYAMA H., HAMADA T. Effects of occlusal splints on the asymmetry of masticatory muscle activity during maximal clenching. J. Oral rehabil. 22: 747 – 52. 1995.
- 84.- BAKKE M, HOLM B, JENSEN BL, MICHLER L, MÖLLER E.. Unilateral, isometric bite force in 8-68-year-old women and men related to occlusal factors. Scand J Dent Res. 98:149-58. 1990
- 85.- PEREIRA LJ, GAVIÃO MB, BONJARDIM LR, CASTELO PM, VAN DER BILT A. "Muscle thickness, bite force, and craniofacial dimensions in adolescents with signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. Eur J Orthod 29:72-78. 2007
- 86.- CASTELO PM, GAVIÃO MB, PEREIRA LJ, BONJARDIM LR. "Masticatory muscle thickness, bite force, and occlusal contacts in young children with unilateral posterior crossbite". Eur J Orthod 29:149-156. 2007

- 87.- RAADSHEER MC, VAN EIJDEN TM, VAN GINKEL FC, PRAHL-ANDERSEN B. Human jaw muscle strength and size in relation to limb muscle strength and size. *Eur J Oral Sci.* 112:398-405. 2004
- 88.- VAN EIJDEN TMGJ, KORFAGE JAM, BRUGMAN P. Architecture of the human jaw-closing and jaw-opening muscle. *Anat rec* 248: 464-474. 1997.
- 89.- NAKAKAWAJI K, KODACHI K, SAKAMOTO T, HARAZAKI M, ISSHIKI Y. "Correlation between facial patterns and function of the masticatory muscles in girls and women". *Bull Tokyo Dent Coll.* 43: 51-59. 2002
- 90.- CAMPILLO MJ. ¿Es es esquema oclusal un determinante significativo en la actividad electromiográfica del músculo masétero? Trabajo de investigación requisito para título de cirujano dentista. 2007.
- 91.- BORROMEO, GI.; SUVINENT, I.; READE, PC. A comparison of effects of group function and canine guidance interocclusal device on masseter muscle electromyographic activity in normal subjects. *J. Prosthet Dent.* 74:174-80. 1995.
- 92.- TÜRKER KS. Reflex control of human jaw muscle. *Crit Rev Oral Biol Med.*;13(1): 85-104. 2002.
- 93.- MANNS A, GARCIA G. Sistema estomatognático. Facultad de Odontología, Universidad de Chile, 1995; capítulo 4: 111-137.

- 94.- TRULSON M. Sensory and motor function of teeth and dental implant: a basic for osseoperseption. Clinical and experimental pharmacology and physiology; 33: 119-122. 2005.
- 95.- HANNAM AG, MATTHEWS B. Reflex jaw opening in response to simulation of periodontal mechanoreceptors in the cat. Arch oral boil; 14: 415. 1969.
- 96.- ANDERSON DJ, HANNAM AG, Matthews B. Sensory mechanims in mammalian teeth and their supporting structures. Physiol rev; 50: 171. 1970.
- 97.- CRUM RJ, LOISELLE RJ. Oral perseption and propioception: a review of the literature and its significance to prosthodontics. J Prosthet dent; 28: 215.1972.
- 98.- MANLY RS, PFAFFMANN C, LATHROP DD, KAYSER J. Oral sensory thresholds of persons with natural and artificial dentitions. J dent res; 31: 305. 1952.
- 99.- LOEWENSTEIN WR, TATHKAMP R. A study of the pressoreceptive sensibility of the teeth. J dent res; 43: 287 1955.
- 100.- WILKIE JK. Preliminary observations on pressor sensory thresholds oh anterior teeth. J dent res; 43: 962. 1964.
- 101.- YABUSHITA T, ZEREDO JL, TODA K, SOMA K. Role of occlusal vertical dimension in spindle function. J dent res; 84: 245-249. 2005.
- 102.- YABUSHITA T, ZEREDO JL, FUJITA K, TODA K, SOMA K. Functional adaptability of jaw-muscle spindles after bite-raising. J dent res; 85(9): 849-853. 2006

- 103.- KANDEL E.R.; SCHWARTZ J.H. Y JESSEL. T.M.. Principios de Neurociencia. Madrid: Ed. McGraw-Hill. Capítulo 36: 713 - 736 2001
- 104.- KAWAMURA Y, Recent advances in physiology of mastication. In Emmelin and Zotterman, oral physiology, vol 20, Pergamon Press, Oxford. 1972.
- 105.- STSUIKI S, HANDA S, OHYAMA K. A simple method for evaluation of tongue position. J oral Rehabil; 34: 304-310. 2007
- 106.- TAKAHASHI et al. Modulation of masticatory muscle activity by tongue position. Angle Orthod; 75: 35-39. 2004.
- 107.- MIRALLES R, SANTANDER H, IDE W, BULL R. Influence of mucosal mechanoreceptors on elevator muscle activity in healthy subject. J Prosthet Dent; 65: 431- 435. 1991.
- 108.- LEFF A. Gnathodynamics of four mandibular positions. J Prosthet Dent; 16: 844. 1966
- 109.- KOHNO S, BANDO E, TANAKA B, TABATA T. Estimation of occlusal position from masticatory muscle activity. In: Kawamura Y, Dubner R, eds. Oral-facial sensory and motor function. Tokyo, Japan: Quintessence Publishing Co; 133- 141. 1981
- 110.- HELLSING G. On regulation of the incisor bite force in man. J oral Rehabil; 7: 403-411. 1980



- 111.- AHLGREN J, SONESSON B, BLITZ M. An EMG analysis of the temporalis function or normal occlusion. Am J Orthod.; 87: 230- 239. 1985.
- 112.- MIRALLES R, ZUNINO P, SANTANDER H, MANNS A. Influence of occlusal splints on bilateral anterior temporal EMG activity during swallowing of saliva in patients with CMD. J craniomand pract; 9: 129-136. 1991.
- 113.- MIRALLES R, BULL R, MANNS A, ROMAN E, FUENTES H. Influence or balanced and canine guidance on EMG activity of elevator muscle on complete denture wearers. J Prosthet dent; 61: 494- 498. 1989.
- 114.- WOOD, WW.; TOBIAS, DL. EMG response to alteration of tooth contacts on occlusal spints during maximal clenching. J Prosthet Dent. 51: 394-396. 1984.
- 115.- CHRISTENSEN, LV. Physiology and pathophysiology of skeletal muscle contractions. Part II. Static activity. J Oral Rehabil 13: 463-477. 1986

**Examen Funcional del Sistema Estomatognático**

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_ Género: \_\_\_M \_\_\_F

Teléfono: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

**I Antecedentes Mórbidos Generales:**

Tratamiento Ortodóntico: --- Si ---No Cuando? \_\_\_\_\_  
Tratamiento Fonoaudiológico: --- Si ---No Cuando? \_\_\_\_\_  
Tratamiento Kinesiológico: --- Si ---No Cuando? \_\_\_\_\_

**II Examen Articular:**

**Dolor ATM a la palpación lateral  
en oclusión:**

Derecha --- Si ---No  
Izquierda --- Si ---No

**Dolor ATM a la palpación lateral  
en apertura inicial:**

Derecha --- Si ---No  
Izquierda --- Si ---No

**Dolor ATM a la palpación distal:**

Derecha --- Si ---No  
Izquierda --- Si ---No

**Ruido articular:**

**Clicking Apertura:** Derecho --- Si ---No **Clicking Recíproco** Derecho --- Si ---No  
Izquierdo --- Si ---No Izquierdo --- Si ---No

**Crepitación:** Derecha --- Si ---No  
Izquierda --- Si ---No

### **III Examen Muscular (palpación sólo de músculos superficiales):**

Dolor a la palpación en:

#### **Masétero superficial:**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

#### **Masétero profundo:**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

#### **Temporal anterior:**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

#### **Temporal medio:**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

#### **Temporal posterior:**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

#### **Pterigoideo medial:**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

#### **Trapezio cervical (p. anterior):**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

#### **Esternocleidomastoideo**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

#### **Trapezio cervical (p. posterior):**

Derecho --- Si ---No

Izquierdo --- Si ---No

EVA:\_\_\_\_\_

### **IV Examen de Dinámica Mandibular:**

**Apertura bucal máxima :**\_\_\_\_\_mm.

**(medida entre bordes incisales de pzas. 8 y 24)**

Movimiento protrusivo máximo (guía anterior):\_\_\_\_\_mm.

**(medido desde cara vestibular de pza. 8 a borde incisal pza. 24)**

**Movimiento laterotrusivo máximo (lateralidad):**

Derecho:\_\_\_\_\_mm. (medido desde cara vestibular de pza. 6 a borde incisal pza. 22)

Izquierdo:\_\_\_\_\_mm. (medido desde cara vestibular de pza.11 a borde incisal pza. 27)

**Desviación mandibular** > 2mm en apertura máxima: --- Si --- No

Derecha --- Si --- No                      Izquierda --- Si --- No

**Deflección Mandibular:** --- Si --- No Derecha --- Si --- No Izquierda --- Si --- No

**V Examen Oclusal:**

**Clasificación de Angle:**

**Canina:** Derecha \_\_\_\_\_  
Izquierda \_\_\_\_\_

**Coincidencia de la línea media dentaria:** --- Si --- No

**Trayectoria Laterotrusiva: (Lateralidad)**

**Derecha:**

**Izquierda:**

Guía Canina	--- Si --- No	Guía Canina	--- Si --- No
Función de grupo anterior	--- Si --- No	Función de grupo anterior	--- Si --- No
Función de grupo posterior	--- Si --- No	Función de grupo posterior	--- Si --- No
Contacto en balance	--- Si --- No	Contacto en balance	--- Si --- No
Contacto en Hiperbalance	--- Si --- No	Contacto en Hiperbalance	--- Si --- No