

Artículo Original

## Función masticatoria en adultos jóvenes chilenos de ambos sexos

Alexandra Muñoz <sup>a</sup>, Vanessa Sandoval <sup>a</sup>, María Belén Lillo <sup>a</sup>, Catalina Tapia <sup>a</sup>, Javiera Vargas <sup>a</sup>, María Angélica Fernández <sup>a</sup>, Camilo Quezada <sup>a</sup>, Felipe Inostroza-Allende <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Fonoaudiología, Universidad de Chile, Chile

### RESUMEN

La masticación es una función motora rítmica, condicionada y aprendida que se altera en adultos jóvenes ante la presencia de un trastorno temporomandibular. Caracterizar el proceso masticatorio en adultos jóvenes sin quejas por desorden miofuncional orofacial, es fundamental para la evaluación fonoaudiológica. El objetivo del trabajo es describir y comparar la función masticatoria en adultos jóvenes de ambos sexos sin quejas. Participaron 38 adultos distribuidos en dos grupos. Grupo 1 (19 hombres: edad de 25.05±4.45 años) y grupo 2 (19 mujeres: edad de 25.21±3.98 años). Todos con un mínimo de 24 piezas dentarias permanentes y sin quejas orofaciales. Se evaluó la función masticatoria, la auto percepción de síntomas asociados a trastornos de la articulación temporomandibular, la calidad de vida, la movilidad mandibular y la permeabilidad nasal funcional. Los resultados muestran que la masticación del alimento testado se caracteriza en ambos grupos por una incisión anterior, una trituración eficiente, posterior y con cierre labial sistemático. Además, se observa que prevalece un patrón masticatorio bilateral alternado, 94,8% en hombres y 73,8% en mujeres. El número de ciclos masticatorios por porción es de 12,53 en hombres y 14,95 en mujeres, con un tiempo masticatorio promedio de 9,7 y 12,17, respectivamente. Los grupos se diferencian significativamente en el tiempo masticatorio, en la amplitud de los movimientos de distancia interincisal máxima activa y en la lateralidad mandibular a derecha. Se concluye que la función masticatoria en adultos jóvenes de ambos sexos sin problemas por desorden miofuncional orofacial, se caracteriza por una incisión anterior, una trituración posterior y eficiente, un patrón masticatorio bilateral alternado y un cierre labial sistemático.

### Palabras clave:

Masticación; Articulación Temporomandibular; Terapia Miofuncional; Dolor orofacial

## Chewing function in young Chilean adults of both genders

### ABSTRACT

Chewing is a rhythmic, conditioned and learned motor function that is altered in young adults in the presence of orofacial pain and temporomandibular joint disorder. Characterizing how young adults without orofacial myofunctional disorder complaints chew is essential for speech pathologist specialists working in orofacial motricity to properly assessment patients. The main aim of this study is to describe and compare masticatory function in young adults of both genders without orofacial complaints. A total of 38 adults we enrolled in two groups: G1, 19 men (age of 25.05 ± 4.45 years) and G2, 19 women (age of 25.21 ± 3.98 years). All subjects had a minimum of 24 permanent teeth and had no complaints or antecedents of orofacial myofunctional disorders. Masticatory function, self-perception of symptoms associated with temporomandibular joint disorders, quality of life related to oral health, mandibular mobility and functional nasal permeability were evaluated. The results showed that the chewing food process in both groups was characterized by an anterior incision, an efficient and posterior trituration, and a systematic labial closure. A bilateral alternating masticatory pattern was observed to be the most frequent for both men and women (94.8% and 73.8% respectively) The number of masticatory cycles per serving was 12.53 for men and 14.95 for women, with an average masticatory time of 9.7 and 12.17 s, respectively. Groups significantly differed in the masticatory time, the amplitude of movements of maximum active interincisal distance and the mandibular laterality to the right. In conclusion. the masticatory function in young Chilean adults of both genders without orofacial myofunctional disorder complaints is characterized by an anterior incision, an efficient and posterior trituration, an alternate bilateral masticatory pattern and a systematic labial closure.

### Keywords:

Mastication; Temporomandibular Joint Disorder; Myofunctional Therapy; Orofacial Pain

\*Autor/a correspondiente: Felipe Inostroza-Allende  
Email: [f.inostrozar@gmail.com](mailto:f.inostrozar@gmail.com)

Recibido: 21-08-2019  
Aceptado: 24-07-2020  
Publicado: 23-11-2020

## INTRODUCCIÓN

La masticación es la fase inicial del proceso digestivo, donde los dientes y articulaciones temporomandibulares (ATM) transmiten la fuerza de los músculos masticadores para cortar, desgarrar y moler los alimentos. El proceso anterior permite formar el bolo alimenticio (van der Bilt et al., 2006; van Eijden & Turkawski, 2001).

Corresponde a una función motora rítmica, coordinada y aprendida, generada por una población neuronal del tronco cerebral denominada generador central de patrones masticatorios (GCPm). El GCPm es activado por señales provenientes de centros superiores y retroalimentado por información periférica del sistema estomatognático. Una vez iniciada, la masticación es una función automática (Dellow & Lund, 1971; Moore et al., 2014; Türker, 2002).

El patrón masticatorio, tipo masticatorio o lado de preferencia masticatoria se define como la ubicación del bolo alimenticio y la ruta de los movimientos mandibulares durante la masticación (Felício et al., 2002; López et al., 2014; Moya et al., 2017). A partir del porcentaje de ciclos masticatorios a derecha, izquierda y a ambos lados se establece la siguiente clasificación: bilateral alternado (50%-65% en cada lado), bilateral simultáneo (>65% en ambos lados), unilateral preferencial (66%-75% ocurren en el mismo lado), o unilateral crónico (>75% ocurren en el mismo lado) (Genaro et al., 2009). La masticación bilateral alternada es considerada el patrón fisiológico maduro para una masticación eficiente (Wilding & Lewin, 1994).

El proceso masticatorio se puede describir con conceptos como: a) La "satisfacción", indica la valoración del propio sujeto respecto a su masticación (Machado et al., 2015). b) El "rendimiento masticatorio" o "performance masticatorio" describe la relación entre el grado de trituración (distribución de partículas de alimentos después de trituradas) y un determinado número de ciclos masticatorios (Cattoni, 2014; Schott et al., 2010). c) La "eficiencia masticatoria" da cuenta del número de golpes masticatorios necesarios para triturar el alimento a un determinado tamaño (Alcántara-Vargas et al., 2017; Cattoni, 2014).

La función masticatoria puede ser alterada por diversos factores etiológicos. Por ejemplo, la ausencia de piezas dentarias, aun cuando sea rehabilitada con prótesis dentales removibles, altera la satisfacción, el rendimiento y la eficiencia (Gellacic, 2012; Machado et al., 2015). Las alteraciones del frenillo lingual producen una tendencia a la molienda de alimentos con las piezas dentarias anteriores o la lengua debido a los movimientos

limitados de la misma (Silva et al., 2009). En las maloclusiones clase II de Angle existe una disminución significativa del rendimiento masticatorio (Guajala, 2017), mientras que en la clase III de Angle se ha visto que la cinemática mandibular está condicionada por la inclinación hacia abajo y hacia atrás del plano oclusal (Raymond et al., 2009). Además, en condiciones de salud como las enfermedades periodontales también se describe una disminución significativa del rendimiento masticatorio (Kosaka et al., 2014).

Los trastornos de la articulación temporomandibular (TTM), definidos como un conjunto de problemas clínicos que comprometen la ATM, los músculos de la masticación y las estructuras asociadas (Lescas et al., 2012), tienen una prevalencia variable en la población adulta extranjera. Así, en una muestra de 2837 suecos (53% mujeres, de 20 a 80+ años) la prevalencia es de un 4,9% (Adèrn et al., 2014). En cambio, en 701 mujeres brasileñas (de 18 a 86 años) la prevalencia es de un 59,6% (Campos et al., 2014). Por el contrario, en Chile la prevalencia de TTM reportada en adultos chilenos es alta y homogénea, lo que se advierte en tres estudios. Un primer estudio indica una prevalencia de un 53,5% obtenida de 269 adultos (72% mujeres de 18 a 80 años) (Díaz et al., 2012). En un segundo trabajo la prevalencia fue de un 49,6%, a partir de una muestra de 270 sujetos (62,2% mujeres de 18 a 82 años) (Guerrero et al., 2017). Finalmente, la tercera investigación informa una prevalencia de un 55,7%, con una muestra de 113 adultos (53% mujeres de 18 a 63 años) (Suárez et al., 2017).

Las personas con TTM frecuentemente presentan alteraciones en la función masticatoria, debido a factores directos como dolor dental o piezas dentales faltantes. También existen factores indirectos, como desplazamientos del disco articular o hipermovilidad que pueden afectar la función masticatoria (Rodrigues et al., 2015). Es posible que la gravedad del TTM afecte la adaptabilidad y la coordinación de movimientos mandibulares como un intento consciente o inconsciente de evitar los estímulos nociceptivos en el esquema propioceptivo, lo cual se refleja en el patrón masticatorio (Felício et al., 2007; Rodrigues et al., 2015).

La disfunción masticatoria es cualquier alteración de la masticación que perjudica la capacidad, eficiencia, tiempo, duración y número de ciclos masticatorios (Berretin-Felix & Araújo, 2011). Ha sido caracterizada en adultos voluntarios (controles) sin diagnóstico de TTM o sin quejas miofuncionales orofaciales y en adultos con signos y síntomas relacionados a TTM o con quejas por desórdenes miofuncionales orofaciales (DMOs). Los DMOs son definidos como patrones de

movimientos anormales en los músculos del rostro y la boca durante la alimentación, el habla y la respiración (American Speech – Language – Hearing Association, 2020). Al respecto, los estudios muestran mayor incidencia de desvíos y ruidos articulares, amplitud reducida de los movimientos mandibulares, masticación unilateral y tiempo masticatorio aumentado en los adultos con diagnóstico de TTM o quejas por DMOs (Berretin-Felix et al., 2005; Felício et al., 2002; Macedo et al., 2014).

La evaluación de la función masticatoria es fundamental para establecer diagnósticos apropiados. Para lograr dicha evaluación, se cuenta con métodos instrumentales (u objetivos) y métodos clínicos (o subjetivos). La evaluación instrumental incluye la electromiografía de superficie que registra con alta especificidad el tiempo y la intensidad de las contracciones musculares (Farella et al., 2009). También, la electrognatografía es considerada instrumental y evalúa los movimientos mandibulares durante la masticación (Fernandes et al., 2012). Además, se cuenta con distintos sistemas de procesamiento del material triturado durante la masticación, como el tamizado fraccional, espectrofotómetro, de aire comprimido, observación de área, concentración de azúcar, fotómetro y escaneo óptico (Schott et al., 2010). Por su parte, la evaluación clínica de la función masticatoria utiliza protocolos de evaluación miofuncional orofacial (Cattoni, 2004), como el AMIOFE (Felício & Pimenta, 2008) y MBGR (Genaro et al., 2009). Estas y otras propuestas presentan ítems específicos para evaluar la masticación, así como la morfología y la biomecánica de las estructuras involucradas. A partir de medidas antropométricas, fotografías y videos analizan rostro, labios, paladar, mejillas, tonsilas palatinas, lengua, oclusión, dentición, movimientos mandibulares, linguales, labiales y otras funciones orofaciales (Felício & Pimenta, 2008; Genaro et al., 2009; Whitaker et al., 2009).

Es necesario conocer la función masticatoria en sujetos sin quejas miofuncionales orofaciales, para la evaluación y el diagnóstico fonoaudiológico de adultos chilenos jóvenes con dolor orofacial (DOF), TTM u otros DMOs. Debido a la escasez de trabajos que caractericen la masticación en adultos jóvenes chilenos, a diferencia de lo que sucede en Brasil (Carvalho et al., 2016; Macedo et al., 2014), se requieren más investigaciones sobre el tema. Por lo anterior, el presente estudio plantea los siguientes objetivos: describir la función masticatoria en adultos jóvenes chilenos sin quejas miofuncionales orofaciales y comparar la masticación de los hombres y mujeres evaluados.

## MÉTODO

### Participantes

Participaron 38 sujetos de nacionalidad chilena, residentes en la ciudad de Santiago, región Metropolitana. Se evaluaron 19 hombres (grupo G1), con un promedio de edad de 25,05 años ( $\pm 4,45$ ) y 19 mujeres (grupo G2), con un promedio de edad de 25,21 años ( $\pm 3,98$ ). Los participantes fueron seleccionados por conveniencia desde la población de estudiantes, funcionarios y académicos de la Facultad de Medicina, Campus Norte, Universidad de Chile.

Los criterios de inclusión utilizados fueron: adultos jóvenes de ambos sexos, edad entre 21 y 40 años, presencia de al menos 24 piezas dentarias permanentes y relación oclusal Angle I. A su vez, los criterios de exclusión fueron: mordida abierta, mordida cubierta, mordida invertida, sobremordida, mordida cruzada, uso de aparato ortodóncico fijo o removible en el último año, antecedentes de enfermedades músculo-esqueléticas, neurológicas, oncológicas o malformaciones cráneo-faciales, anquiloglosia, antecedentes quirúrgicos de cabeza y cuello, dolor orofacial, diagnóstico de trastorno temporomandibular, tratamiento fonoaudiológico de motricidad orofacial previo a la realización del estudio (últimos 12 meses), patología médica o fonoaudiológica incompatible con la ejecución de los movimientos orofaciales o el seguimiento de instrucciones.

### Instrumentos de evaluación

#### *Función masticatoria*

Se utilizó el subítem de masticación de funciones orofaciales publicado en el Protocolo de Evaluación Miofuncional Orofacial (MBGR) (Genaro et al., 2009). Para el examen se usó como alimento estandarizado galletas tipo oblea de 60 gramos y tamaño de 5x10x90mm, marca Voortman®. Durante la masticación de la galleta entera se clasificó el tipo de incisión en anterior (corte con incisivos) o lateral (corte con caninos, premolares o molares). La trituración fue registrada como anterior (a nivel de incisivos y caninos), posterior (a nivel de premolares y molares) o lingual (lengua contra paladar). El cierre labial se clasificó como sistemático (boca siempre cerrada), asistemático (boca por momentos abierta y cerrada) o ausente (boca siempre abierta), mientras que la eficiencia masticatoria se catalogó como eficiente (bolo cohesivo en lengua acanalada) o ineficiente (alimento no cohesivo disperso en lengua, paladar, piso de boca o vestíbulos que aún necesita de trituración y molienda). Luego, en los 3 trozos de galleta se determinó la media y desviación estándar del tiempo masticatorio en segundos y el número de golpes masticatorios.

Finamente, el patrón masticatorio fue clasificado como: bilateral alternado, bilateral simultáneo, unilateral preferencial o unilateral crónico (Genaro et al., 2009).

### **Movilidad mandibular**

El instrumento de medición utilizado fue un pie de metro digital marca Stainless Hardened®. Cada medición fue realizada tres veces y se calculó la media y desviación estándar de cada una en milímetros (mm). Según su rango, los movimientos de lateralidad se clasificaron en adecuado (8-12 mm), reducido (<8 mm) o aumentado (>12 mm). Mientras que la apertura se clasificó, según su rango, en adecuada (40-55 mm), reducida (<40 mm) o aumentada (>55 mm). Se obtuvo las medidas de lateralidad mandibular a derecha e izquierda (distancia entre la línea media dentaria de la arcada superior y la marca correspondiente en la arcada inferior durante el desplazamiento mandibular a derecha e izquierda) y calculó la apertura de boca, mediante la obtención y suma de las medidas de distancia interincisal máxima activa o DIMA (distancia en sentido vertical entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior durante la máxima apertura de la boca) y escalón u overbite (distancia en sentido vertical entre los bordes incisales de los incisivos centrales superiores e inferiores en oclusión). Por último, durante los movimientos mandibulares de apertura y cierre de la boca se identificó la presencia o ausencia de desvío a derecha o izquierda, basado en lo indicado en el subítem de movilidad de mandíbula del Protocolo MBGR (Genaro et al., 2009).

### **Percepción de síntomas asociados a Trastornos Temporomandibulares**

Se aplicaron dos cuestionarios para identificar la presencia y cuantificar la severidad de síntomas de TTM. Primero se aplicó el Anamnéstico de Fonseca compuesto por 10 preguntas, que incluyen la verificación de la percepción de limitaciones en el movimiento de apertura y lateralidad mandibular, cansancio o dolor muscular al masticar, dolores frecuentes de cabeza, cuello, oídos o ATM, mal oclusión, bruxismo, estrés y ruido en la ATM al masticar o abrir la boca. En un rango de 0 a 23 puntos, 0 corresponde a la ausencia de TTM y 23 al TTM más severo (Fonseca et al., 1994). Luego, se empleó el Protocolo Preliminar para la Determinación de Signos y Síntomas de Trastornos Temporomandibulares (Pro-TTMmulti). Las secciones de dicho protocolo son: Parte I que verifica signos y síntomas a partir de 7 ítems que interrogan sobre la presencia de dolor en la musculatura facial, fatiga muscular, ruido en la ATM, dolor de cabeza, síntomas auditivos, dificultades en movimientos mandibulares y presión o fricción de dientes, en la cual un puntaje 0 corresponde

al mejor resultado y 23 puntos al peor resultado. Parte II que evalúa la severidad de los signos y síntomas incluidos en la primera parte a partir de una escala Likert de 0 a 10, donde el puntaje 0 corresponde a la ausencia del síntoma y el puntaje 10 indica la peor percepción del síntoma. El resultado de la Parte II varía de 0 puntos para el mejor resultado a 90 puntos para el peor resultado (Felicío et al., 2006).

### **Calidad de vida relacionada a salud oral**

Se utilizó la versión resumida del Perfil de Impacto de Salud Oral (Oral Health Impact Profile o OHIP-14) (Slade & Spencer, 1994) conformado por siete dimensiones: limitación funcional, dolor físico, malestar psicológico, incapacidad física, psicológica y social, además de minusvalía. Cada dimensión consta de dos preguntas. Las respuestas se cuantificaron en una escala con valores entre 0 (sin impacto) y 56 puntos (máximo impacto) (Slade, 1997).

### **Prueba de permeabilidad nasal funcional**

Se aplicó la prueba de permeabilidad nasal funcional (PeNaF) que es un examen clínico semiobjetivo de fácil y rápida aplicación. Permite evaluar la PeNaF de cada fosa nasal de manera independiente (Villanueva et al., 2008). El resultado en cada fosa nasal se consigna negativo (-) cuando el sujeto mantiene respiración nasal durante 6 ciclos respiratorios y positivo (+) cuando no logra mantener la respiración nasal y se apoya en la respiración oral.

### **Procedimientos de evaluación**

Cuatro investigadores fueron capacitados para la evaluación, mediante un pilotaje que se realizó bajo guía de un experto. Todos los participantes fueron evaluados individualmente por los investigadores capacitados, durante el primer semestre del año 2018. Ellos fueron filmados y fotografiados con una cámara réflex Canon, modelo Rebel T5, posicionada en un trípode a la altura del rostro del sujeto y a una distancia de 124 cm.

Los videos fueron almacenados en formato MP4, en un disco duro marca Kingston, de 1 Tb. Los resultados fueron extraídos de los cuestionarios y el análisis de los videos. Dicho análisis fue realizado el segundo semestre del año 2018 de manera conjunta y consensuada por dos evaluadores.

Finalmente, es importante señalar que todos los participantes firmaron un consentimiento informado previo a la realización del estudio. Además, el trabajo fue aprobado por el Comité de Ética de Investigaciones en Seres Humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, con el N° 188-2017.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado con el software estadístico R (version 3.4.4, The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) (R Core Team, 2018). Debido a que el tamaño de la muestra es pequeño, para comparar los datos categóricos entre hombres (G1) y mujeres (G2) fue utilizado el Test exacto de Fisher, mientras que para contrastar los datos numéricos de los grupos fue utilizado el Test de Mann-Whitney.

## RESULTADOS

### Función masticatoria

En la Tabla 1 se presentan los resultados de incisión, trituración, cierre labial y eficiencia a partir del análisis de masticación de la galleta entera.

**Tabla 1.** Función masticatoria – Galleta entera.

Variable	G1	G2	Valor p <sup>(1)</sup>
	n (%)	n (%)	
<b>Incisión</b>			
Anterior	18 (94,8)	18 (94,8)	1
Lateral	1 (5,2)	1 (5,2)	
<b>Trituración</b>			
Posterior	19 (100,0)	19 (100,0)	-
Anterior	0 (0,0)	0 (0,0)	
Lingual	0 (0,0)	0 (0,0)	
<b>Cierre labial</b>			
Sistemático	16 (84,2)	19 (100,0)	0,229
Asistemático	3 (15,8)	0 (0,0)	
Ausente	0 (0,0)	0 (0,0)	
<b>Eficiencia</b>			
Eficiente	15 (79)	15 (79)	1
Ineficiente	4 (21)	4 (21)	

<sup>(1)</sup> Test exacto de Fisher. Abreviaturas: G1 = hombres; G2 = mujeres.

En la Tabla 2, se exponen los resultados del patrón masticatorio, número de ciclos y tiempo masticatorio, a partir del análisis de masticación de los 3 trozos de galleta. Se constató un predominio de patrón masticatorio bilateral alternado para ambos grupos. En relación al número de ciclos masticatorios por porción, se observó que en los tres trozos las mujeres presentaron un mayor número de ciclos en comparación a los hombres. Resultados similares se advierten en el tiempo masticatorio, siendo éste significativamente mayor en mujeres ( $p=0,0039$ ).

**Tabla 2.** Función masticatoria – 3 trozos de galleta.

Variable	G1	G2	Valor p
	n (%)	n (%)	
<b>Patrón Masticatorio</b>			
Bilateral alternado	18 (94,8)	14 (73,8)	0,073 <sup>(1)</sup>
Bilateral simultáneo	0 (0,0)	0 (0,0)	
Unilateral preferencial derecho	0 (0,0)	1 (5,2)	
Unilateral preferencial izquierdo	1 (5,2)	0 (0,0)	
Unilateral crónico derecho	0 (0,0)	2 (10,5)	
Unilateral crónico izquierdo	0 (0,0)	2 (10,5)	
Número de ciclos por trozo (media ± DE)	12,53 ± 3,31	14,95 ± 4,26	0,103 <sup>(2)</sup>
Tiempo masticatorio por trozo (media ± DE)	9,7 ± 2,38	12,17 ± 2,51	0,0039 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Test exacto de Fisher. <sup>(2)</sup> Test de Mann-Whitney. Abreviaturas: G1 = hombres; G2 = mujeres; DE = desviación estándar.

### Movilidad mandibular

Los resultados del análisis de los movimientos mandibulares en cuanto a la amplitud, se encuentran en la Tabla 3. Sólo se encontraron diferencias significativas en los valores de apertura de boca ( $p=0,0075$ ) y lateralidad derecha ( $p=0,0395$ ).

La Tabla 4 clasifica el rango de los movimientos mandibulares, además de la presencia de desvíos.

**Tabla 3.** Amplitud de movimientos mandibulares.

Variable	G1	G2	Valor p <sup>(1)</sup>
	Media±DE	Media±DE	
Lateralidad derecha (mm)	8,42±2,49	6,43±2,37	0,0395
Lateralidad izquierda (mm)	7,85±3,18	6,75±1,81	0,2672
Apertura de boca (mm)	45,41±7,65	38,69±6,24	0,0075

<sup>(1)</sup> Test de Mann-Whitney. Abreviaturas: G1 = hombres; G2 = mujeres; mm = milímetros; DIMA = distancia interincisal máxima activa; DE = desviación estándar.

**Tabla 4.** Movimientos mandibulares.

Variable	G1	G2	Valor p <sup>(1)</sup>
	n (%)	n (%)	
Rango apertura			
Normal	11 (57,9)	9 (47,4)	
Reducido	5 (26,3)	10 (52,6)	0,1019
Aumentado	3 (15,8)	0 (0,0)	
Desvío apertura			
Ausente	4 (21,1)	7 (36,9)	
Derecha	10 (52,6)	10 (52,6)	0,476
Izquierda	5 (26,3)	2 (10,5)	
Desvío cierre			
Ausente	4 (21,0)	7 (36,9)	
Derecha	6 (31,5)	5 (26,3)	0,476
Izquierda	9 (47,3)	7 (36,9)	
Rango lateralidad derecha			
Normal	15 (78,9)	13 (68,4)	
Reducido	3 (15,8)	6 (31,5)	0,447
Aumentado	1 (5,3)	0 (0,0)	
Rango lateralidad izquierda			
Normal	13 (68,4)	13 (68,4)	
Reducido	4 (21,1)	6 (31,6)	0,484
Aumentado	2 (10,5)	0 (0,0)	

<sup>(1)</sup> Test exacto de Fisher. Abreviaturas: G1 = hombres; G2 = mujeres.

### Cuestionarios de autopercepción

El rendimiento en los cuestionarios OHIP-14 Anamnésico de Fonseca y ambas partes del cuestionario ProTTM-Multi se exponen en la Tabla 5. La aplicación del Test de Mann-Whitney mostró que no hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres en ninguno de los cuestionarios aplicados.

**Tabla 5.** Cuestionarios.

Variable	G1	G2	Valor p <sup>(1)</sup>
	Media±DE	Media±DE	
OHIP-14	5,3±6,1	7,4±6	0,1426
Anamnésico de Fonseca	4,7±3,3	6,2±3,7	0,2007
ProTTM-Multi. Parte I	3,9±2,7	5,7±3,6	0,1419
ProTTM-Multi. Parte II	11,8±9,4	15,8±8,8	0,0535

<sup>(1)</sup> Test de Mann-Whitney. Abreviaturas: G1 = hombres; G2 = mujeres; DE = desviación estándar.

### Permeabilidad nasal funcional

Finalmente, la Tabla 6 muestra el rendimiento de ambos grupos en la prueba de permeabilidad nasal funcional. No se encontraron diferencias significativas en la prueba PeNaF en ambos grupos.

**Tabla 6.** Pruebas de permeabilidad nasal funcional.

Variable	G1	G2	Valor p <sup>(1)</sup>
	n (%)	n (%)	
Narina Derecha			
Negativo	18 (94,7)	17 (89,5)	
Positivo	1 (5,3)	2 (10,5)	1
Narina izquierda			
Negativo	17 (89,5)	17 (89,5)	
Positivo	2 (10,5)	2 (10,5)	1

<sup>(1)</sup> Test exacto de Fisher. Abreviaturas: G1 = hombres; G2 = mujeres.

## DISCUSIÓN

El análisis de la función masticatoria y la incisión en ambos grupos mostró que la incisión fue anterior en un 94,8%. Este fenómeno sólo se ha reportado en niños(as) con dentición temporal (87,8%) y dentición mixta (81,1%) (Gomes & Bianchini, 2009), por lo que no es posible interpretar estos datos con muestras de otros adultos. En relación a la trituración, el 100% de los sujetos realizaron trituración con dientes posteriores, lo mismo sucede con la evidencia reportada por Silva et al. (2009), ya que el 100% de los sujetos (entre 12 y 25 años con frenillo lingual normal) presentó trituración posterior. De igual forma, el trabajo de Macedo et al. (2014) mostró que un 85,7% de los sujetos controles (adultos entre 19-39 años, sin quejas miofuncionales orofaciales) realizó trituración posterior. El cierre labial fue sistemático en un 84,2% de los hombres y en un 100% de las mujeres, lo que fue concordante con lo reportado por Macedo et al. (2014). Estos investigadores informaron que el 100% de los participantes controles presentaron un cierre labial sistemático. En cambio, los datos observados en niños(as) son diferentes, porque en ellos un 65,9% presenta una dentición temporal y un 81,1% posee una dentición mixta y un cierre labial de manera sistemática (Gomes & Bianchini, 2009). Lo anterior sugiere que existe un progresivo aumento en el porcentaje de cierre labial sistemático, conforme evoluciona la dentición.

En relación a la masticación de un alimento estandarizado, se constató predominio de un patrón masticatorio bilateral alternado para ambos grupos. De este modo, un 94,8% de los hombres y un 73,8% de las mujeres presentaron dicho patrón. Evidencia semejante se obtuvo en un estudio realizado por Moya et al. (2017), donde el 62% de los participantes, entre 18 y 26 años, presentó un patrón bilateral alternado. Lo mismo ocurre con los datos obtenidos por Macedo et al. (2014), porque el 68% de los participantes (entre 19 y 39 años) mostró dicho patrón. La masticación fisiológica ideal debe ser bilateral alternada, con un número similar de ciclos masticatorios tanto de un lado como de otro, junto con la presencia de movimientos rotatorios de mandíbula. Sin embargo, es significativo el número de individuos que manifiestan un patrón masticatorio unilateral por problemas dentarios o en las estructuras periodontales, interferencias oclusales, pérdidas dentarias, alteraciones musculares y/o en las articulaciones temporomandibulares, o debido a trastornos neurológicos. Es destacable que la alta prevalencia de un patrón masticatorio alterado provoca que la dificultad de esta función sea la más abordada por el profesional fonoaudiólogo (Berretin-Felix et al., 2016).

En cuanto al número de ciclos y al tiempo masticatorio, el estudio de Moya et al. (2017) realizado en población chilena universitaria con una galleta tipo oblea (marca McKay Alteza®) que era similar a la del presente estudio (marca Voortman®) registró un promedio de 15,1 ciclos masticatorios y 11,9 segundos por trozo. Si bien los datos se aproximan a los reportados en el presente estudio, no es posible observar si el sexo determinó diferencias entre ambos grupos. Sin embargo, otro estudio que evaluó 19 adultos sanos iraníes de ambos sexos mostró diferencias significativas en el tiempo masticatorio (siendo mayor en mujeres) y no registró diferencias significativas en el número de ciclos masticatorios (Khamnei et al., 2016).

Por otra parte, el Protocolo MBGR (Genaro et al., 2009) propone una clasificación clínica de la eficiencia masticatoria, a partir de la observación directa del bolo alimenticio previo a su deglución. Al respecto, en un estudio en que participaron hombres y mujeres se observó una trituración eficiente, lo cual se relaciona con un adecuado número de ciclos masticatorios (Alcántara-Vargas et al., 2017). Es importante señalar que esta propuesta es diferente del concepto de “eficiencia masticatoria”, determinado por el número de golpes masticatorios necesario para triturar el alimento a un determinado tamaño (Alcántara-Vargas et al., 2017; Cattoni, 2014).

En relación a los movimientos mandibulares, en la apertura de boca los valores obtenidos en hombres y mujeres corresponden a  $45,41 \pm 7,65$  y  $38,69 \pm 6,24$  mm respectivamente. Según la norma establecida en el protocolo MBGR (Genaro et al., 2009), los hombres presentan una apertura de boca dentro de los parámetros esperados, mientras que en las mujeres está reducido. Este fenómeno está previamente descrito por García et al. (2018) en una población de sujetos mexicanos (entre 12 y 30 años). Además, De Moraes et al. (2016) informan que los valores promedios de DIMA para un grupo control entre 23 a 64 años es de 46,5 mm, valor que se asemeja al obtenido por los hombres en el presente estudio. Por otro lado, Felício et al. (2006) reportaron una apertura de boca de 50,2 mm en su grupo control (4 hombres y 6 mujeres).

Respecto a los movimientos de lateralidad, se observó que los hombres presentan un promedio hacia la derecha de  $8,42 \pm 2,49$  mm y hacia la izquierda de  $7,85 \pm 3,18$  mm. A su vez, el promedio en las mujeres hacia la derecha fue de  $6,43 \pm 2,37$  mm y hacia la izquierda de  $6,75 \pm 1,81$  mm. Los valores de lateralidad en ambos grupos se encuentran dentro de los parámetros esperados, tanto según Genaro et al. (2009) como lo reportado en adultos brasileiros sin quejas (C. M. Felício et al., 2006; Macedo et al., 2014).

En relación a la presencia de desvíos durante la apertura y cierre mandibular, en ambos movimientos un 21,1% de los hombres y un 36,9% de las mujeres no presentaron desvíos. Al respecto, en el estudio realizado por Macedo et al. (2014), un 67,7% de los sujetos sin quejas miofuncionales orofaciales no presentó desvío durante la apertura y un 85,7% en el cierre, lo cual muestra un mayor porcentaje de desvíos mandibulares en los participantes del presente estudio.

La principal queja relacionada a los TTM es la presencia de dolor en la musculatura orofacial y en la región de las articulaciones temporomandibulares (ATM), sin embargo, es posible observar limitaciones o desvíos durante los movimientos mandibulares (Berretin-Felix et al., 2016). Por ello, es importante que la evaluación fonoaudiológica de portadores de TTM, investigue movimientos mandibulares aislados y durante las funciones orofaciales (masticación, habla, etc.). Con el objetivo de descartar sujetos portadores de TTM sin dolor, futuras investigaciones en población sana deberían incluir una evaluación odontológica especializada en TTM y DOF, que utilice criterios estandarizados, tales como los Criterios Diagnósticos en la Investigación de los Trastornos Temporomandibulares (CDI/TTM) (Sandoval et al., 2015).

Respecto a las pruebas complementarias a la evaluación directa de la masticación, se aplicó la prueba de permeabilidad nasal, ya que es fundamental para el análisis de la función masticatoria y de parámetros como el cierre labial, la velocidad, y eficiencia masticatoria (Duarte & Ferreira, 2003). Se encontró que en ambas narinas existe predominio de PeNaF negativo, sin diferencias significativas entre sexos, lo que fue semejante a lo reportado en un estudio con rinomanometría (Villanueva et al., 2008).

Los sujetos que participaron de este estudio no presentaban quejas por DMOs, ni antecedentes de TTM, por lo que resulta interesante observar el rendimiento obtenido en el cuestionario de autopercepción tanto de signos como de síntomas de TTM y el de calidad de vida asociada a la salud oral.

En el cuestionario Anamnésico de Fonseca, los hombres presentaron un promedio de  $4,7 \pm 3,3$  y las mujeres  $6,2 \pm 3,7$ , que corresponden a ausencia de TTM (0-3 puntos) y presencia de TTM leve (4-8 puntos), siendo ambas categorías esperadas en adultos sin quejas (Lázaro-Valdiviezo & Alvarado-Menacho, 2009). Si bien el puntaje es mayor en mujeres, la diferencia observada no es estadísticamente significativa. El hallazgo previo es parecido al estudio realizado por Oliveira et al. (2006). En él participaron estudiantes brasileños y los resultados arrojaron que las mujeres presentaban una mayor probabilidad de encontrar

algún grado de severidad de TTM. Lo anterior puede ser explicado porque ellas presentan más episodios de depresión que los hombres (Sipilä et al., 2001) y una mayor sensibilidad al dolor (LeResche et al., 1997).

Por su parte, los resultados del cuestionario ProTTM-Multi son similares a los del Anamnésico de Fonseca. Los hombres obtuvieron un resultado de  $3,9 \pm 2$  y  $11,8 \pm 9,4$  en la parte I y II, respectivamente, mientras que las mujeres obtuvieron  $5,7 \pm 3,6$  en la parte I y  $15,8 \pm 8,8$  en la parte II. Como se esperaba, en ambos grupos los puntajes se aproximan a 0 (ausencia de TTM) y se alejan de un TTM severo, 23 puntos para la parte I y 90 puntos para la parte II. No se reportaron diferencias significativas entre hombres y mujeres, a pesar de que el rendimiento es peor en mujeres.

Finalmente, en los resultados del cuestionario OHIP-14 se encontró que de un puntaje máximo de 56 puntos, los hombres obtuvieron en promedio  $5,3 \pm 6,1$  y las mujeres  $7,4 \pm 6$ . Es decir, hubo un disminuido impacto en la calidad relacionada a la salud oral, lo que era esperado. Ello debido a que la población en estudio eran adultos sin quejas miofuncionales orofaciales. Por otra parte, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos. Lo que no es concordante con un estudio realizado por Utsman et al. (2016). Este reportó que las mujeres presentaban una deficiencia más alta (estadísticamente significativa) que los hombres en los puntajes totales del OHIP-14, antes y después de recibir tratamiento odontológico.

La evaluación clínica y la aplicación de los cuestionarios de autopercepción posibilitaron realizar una evaluación integral de la función masticatoria. Se observó que la mayoría de los resultados obtenidos, a partir de los parámetros pesquisados, fueron similares a los reportados en estudios nacionales e internacionales. Además, la descripción y comparación efectuada entre hombres y mujeres permite tener consideraciones al momento de realizar una evaluación fonoaudiológica de motricidad orofacial en adultos chilenos, como por ejemplo rangos de movilidad mandibular, tiempo y número de ciclos masticatorios en un alimento estandarizado, autopercepción tanto de signos como síntomas de TTM y calidad de vida relacionada a salud oral, entre otros.

Se sugiere que en futuras investigaciones se amplíe el tamaño de la muestra, se evalúen rangos etarios con distintos periodos de evolución de la dentición y se incorporen otros criterios de inclusión/exclusión, como una evaluación odontológica clínica (CDI/TTM, otros) y de imagen (Cefalometría, Tomografía Computada Cone Beam). Además, en relación al protocolo de

evaluación, se recomienda incluir otros alimentos estandarizados, complementado los hallazgos clínicos con evaluaciones instrumentales como electromiografía o ultrasonografía de la musculatura masticatoria, electrognatografía o acelerometría de los movimientos mandibulares u otros análisis de material de prueba de masticación (tamizado fraccional, espectrofotómetro, de aire comprimido, concentración de azúcar, entre otros). Todo ello con la finalidad de profundizar sobre en el conocimiento respecto de la función masticatoria en condiciones de armonía del sistema estomatognático.

Por último, con el objetivo de aproximar aún más los resultados obtenidos a la evaluación fonoaudiológica en motricidad orofacial, se sugiere evaluar la masticación en poblaciones con TTM, DOF u otras patologías frecuentes del sistema estomatognático.

## CONCLUSIÓN

El presente estudio describe y compara la masticación de un alimento estandarizado y otros aspectos miofuncionales y orofaciales en adultos jóvenes de ambos sexos sin quejas de TTM o DOF.

La función masticatoria de los adultos jóvenes sin quejas por desorden miofuncional orofacial se caracterizó por una incisión anterior, trituración posterior y eficiente, cierre labial sistemático y un patrón masticatorio bilateral alternado. Todos estos parámetros masticatorios no presentaron diferencias significativas entre hombres y mujeres.

Los resultados previos y los demás aspectos evaluados (movilidad mandibular, posibilidad de uso nasal y los cuestionarios aplicados) aportan valores en la población de estudio (adultos jóvenes chilenos con 24 piezas dentarias permanentes y relación oclusal Angle I, sin anomalías dentomaxilares, uso de aparato ortodóncico fijo, antecedentes de enfermedades músculo-esqueléticas, neurológicas, oncológicas o malformaciones craneofaciales, anquiloglosia, antecedentes quirúrgicos de cabeza y cuello, DOF o diagnóstico de TTM) que permiten su uso para la descripción y comparación de la función masticatoria en sujetos que presenten alteraciones como TTM o DOF.

## REFERENCIAS

- Adèrn, B., Stenvinkel, C., Sahlqvist, L., & Tegelberg, Å. (2014). Prevalence of temporomandibular dysfunction and pain in adult general practice patients. *Acta Odontologica Scandinavica*, 72(8), 585–590. <https://doi.org/10.3109/00016357.2013.878390>
- Alcántara-Vargas, B., Osorno-Escareño, C., Alfaro-Moctezuma, P. E., Oliva-Olvera, K., Cenoz-Urbina, E., Flores-Ramírez, B., & Santiago-Téllez, A. (2017). Eficiencia masticatoria, máxima fuerza de mordida y correlación con el tiempo-ciclos masticatorios. *Oral*, 18(58), 1510–1515. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82015>
- American Speech – Language – Hearing Association. (2020). *Orofacial Myofunctional Disorders*. <https://www.asha.org/public/speech/disorders/Orofacial-Myofunctional-Disorders/>
- Berretin-Felix, G., & Araújo, E. (2011). Fisiologia da contração do músculo esquelético e do exercício aplicada à motricidade orofacial. En H. Silva & D. Cunha (Eds.), *O sistema estomatognático: Anatomofisiologia e desenvolvimento* (pp. 72–82). Pulso Editorial.
- Berretin-Felix, G., Bueno, M., & Migliorucci, R. (2016). *Motricidad orofacial. Fundamentos basados en evidencias* (F. Susanibar, J. Castillo, C. Douglas, I. Marchesan, & R. Santos, Eds.; pp. 173–198). EOS. <https://logopedicum.com/producto/motricidad-orofacial-fundamentos-basados-evidencias-volumen-ii/>
- Berretin-Felix, G., Genaro, K. F., Trindade, I. E. K., & Trindade Júnior, A. S. (2005). Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: Electromyographic evaluation. *Journal of Applied Oral Science*, 13(4), 360–365. <https://doi.org/10.1590/S1678-77572005000400009>
- Campos, J., Carrascosa, A., Bonafé, F., & Maroco, J. (2014). Epidemiology of severity of temporomandibular disorders in Brazilian women. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 28(2), 147–152. <https://doi.org/10.11607/ofph.1194>
- Carvalho, P. M., Castelo, P. M., Carpenter, G. H., & Gavião, M. B. D. (2016). Masticatory function, taste, and salivary flow in young healthy adults. *Journal of Oral Science*, 58(3), 391–399. <https://doi.org/10.2334/josnusd.16-0135>
- Cattoni, D. (2004). Alterações da mastigação e deglutição. En L. Ferreira, D. Befi, & S. Limongi (Eds.), *Tratado de fonoaudiologia* (pp. 277–291). Roca.
- Cattoni, D. (2014). Diagnóstico de las alteraciones de la masticación. En F. Susanibar, I. Marchesan, D. Parra, & A. Dioses (Eds.), *Tratado de Evaluación de Motricidad Orofacial y áreas afines* (pp. 181–192). EOS.
- de Moraes, S. E. Z., Fonseca, L., Santos, C., Andrade Da Silva, A. K., Barros, L., Caetano Macieira, J., & Hernandez, C. (2016). Amplitude máxima da abertura de boca na esclerose sistêmica. *Distúrbios da Comunicação*, 28(1), 162–169. <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/23832>
- Dellow, P. G., & Lund, J. P. (1971). Evidence for central timing of rhythmical mastication. *The Journal of Physiology*, 215(1), 1–13. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1971.sp009454>

- Díaz, W., Guzmán, C. L., & Ardila, M. (2012). Prevalencia y necesidad de tratamiento de trastornos temporomandibulares en una población Chilena. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 16(5), 602–609. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1025-02552012000500009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552012000500009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Duarte, L., & Ferreira, L. (2003). Respiração e Mastigação: Estudo Comparativo – DPJO | Journal of Orthodontics. *Revista dental press ortodontia e ortopedia maxilar*, 8(4), 79–87. <http://br.dpjo.net/dpjo-v08n04-2003-79/>
- Farella, M., Palla, S., & Gallo, L. M. (2009). Time-frequency analysis of rhythmic masticatory muscle activity. *Muscle & Nerve*, 39(6), 828–836. <https://doi.org/10.1002/mus.21262>
- Felício, C. M., Mazzetto, M. O., de Silva, M. A. M. R., Bataglion, C., & Hotta, T. H. (2006). A preliminary protocol for multi-professional centers for the determination of signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 24(4), 258–264. <https://doi.org/10.1179/crn.2006.041>
- Felício, C., Mazzetto, M., & Perri, C. (2002). Masticatory behavior in individuals with temporomandibular disorders. *Minerva Stomatologica*, 51(4), 111–120.
- Felício, Cláudia, Melchior, M., Silva, M., & Celeghini, R. (2007). Desempenho mastigatório em adultos relacionado com a desordem temporomandibular e com a oclusão. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 19(2), 151–158. <https://doi.org/10.1590/S0104-56872007000200003>
- Felício, Cláudia, & Pimenta, C. L. (2008). Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72(3), 367–375. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.11.012>
- Fernandes, P., Andrade da Cunha, D., Dourado Filho, M. G., Cavalcanti, A. S., Aragão, T. M., & da Silva, H. (2012). The use of electrognathography in jaw movement research: A literature review. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 30(4), 293–303. <https://doi.org/10.1179/crn.2012.044>
- Fonseca, D. M. da, Bonfante, G., Valle, A. L. do, & Freitas, S. F. T. de. (1994). Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *RGO (Porto Alegre)*, 42(1), 23–28. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/portal/resource/pt/biblio-854978>
- García, L., Lehmann, J. M., & Loeza, D. (2018). Apertura máxima mandibular asociada a grado de disfunción temporomandibular en pacientes de una clínica de postgrado en ortodoncia. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 75(1), 26–33. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=77670>
- Gellacic, A. S. (2012). *Riscos associados ao declínio da função mastigatória autorreferida em idosos* [Tesis de Magister, Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11606/D.6.2012.tde-22012013-155013>
- Genaro, K. F., Berretin-Felix, G., Rehder, M. I. B. C., & Marchesan, I. Q. (2009). Avaliação miofuncional orofacial: Protocolo MBGR. *Revista CEFAC*, 11(2), 237–255. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000200009>
- Gomes, L. M., & Bianchini, E. M. G. (2009). Caracterização da função mastigatória em crianças com dentição decidua e dentição mista. *Revista CEFAC*, 11(3), 324–333. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000700007>
- Guajala, E. (2017). *Influencia de la maloclusión de clase 2 sobre el rendimiento masticatorio*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21648>
- Guerrero, L., Coronado, L., Maulén, M., Meeder, W., Henríquez, C., & Lovera, M. (2017). Prevalencia de trastornos temporomandibulares en la población adulta beneficiaria de Atención Primaria en Salud del Servicio de Salud Valparaíso, San Antonio. *Avances en Odontostomatología*, 33(3), 113–120. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0213-12852017000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0213-12852017000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Khamnei, S., Zamanlu, M., Shakouri, S. K., Oskoe, S. S., SalariLak, Sh., Houshyar, Y., & Salekzamani, Y. (2016). Mastication Patterns in Humans: Gender Differences. *Neurophysiology*, 48(5), 375–379. <https://doi.org/10.1007/s11062-017-9612-3>
- Kosaka, T., Ono, T., Yoshimuta, Y., Kida, M., Kikui, M., Nokubi, T., Maeda, Y., Kokubo, Y., Watanabe, M., & Miyamoto, Y. (2014). The effect of periodontal status and occlusal support on masticatory performance: The Suita study. *Journal of Clinical Periodontology*, 41(5), 497–503. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12241>
- Lázaro-Valdiviezo, J., & Alvarado-Menacho, S. (2009). Validación del Índice Anamnéstico Simplificado de Fonseca para el Diagnóstico de Trastornos Temporomandibulares. *Odontología Clínica Científica*, 8(2), 163–168.
- LeResche, L., Saunders, K., Von Korff, M. R., Barlow, W., & Dworkin, S. F. (1997). Use of exogenous hormones and risk of temporomandibular disorder pain. *Pain*, 69(1), 153–160. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(96\)03230-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(96)03230-7)
- Lescas, O., Hernández, M. E., Sosa, A., Sánchez, M., Ugalde-Iglesias, C., Ubaldo-Reyes, L., Rojas-Granados, A., & Ángeles-Castellanos, M. (2012). Trastornos temporomandibulares: Complejo clínico que el médico general debe conocer y saber manejar. Cátedra especial “Dr. Ignacio Chávez”. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 55(1), 4–11. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0026-17422012000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0026-17422012000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- López, O. P., López, L. M., Osorio, A., & Restrepo, F. (2014). Lado de preferencia masticatoria en niños con fisura palatina: Concordancia de tres métodos. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 26(1), 89–105. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0121-246X2014000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-246X2014000200007&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Macedo, P. F. A. de, Bianchini, E. M. G., Macedo, P. F. A. de, & Bianchini, E. M. G. (2014). Myofunctional orofacial examination: Comparative analysis in young adults with and without complaints. *CoDAS*, 26(6), 464–470. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20142014015>
- Machado, A. P., Chacana, L. O., Michea, C., & Aránguiz, S. del C. (2015). Alteraciones de la masticación en usuarios de prótesis dental removible. Revisión sistemática. *Revista CEFAC*, 17(4), 1319–1326. <https://doi.org/10.1590/1982-021620151742115>
- Moore, J. D., Kleinfeld, D., & Wang, F. (2014). How the brainstem controls orofacial behaviors comprised of rhythmic actions. *Trends in neurosciences*, 37(7), 370–380. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2014.05.001>
- Moya, M. P., Marquardt, K., & Olate, S. (2017). Caracterización de la Función Masticatoria en Estudiantes Universitarios. *International journal of odontostomatology*, 11(4), 495–499. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2017000400495>
- Oliveira, A. S. de, Dias, E. M., Contato, R. G., & Berzin, F. (2006). Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Brazilian Oral Research*, 20(1), 3–7. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242006000100002>

- R Core Team. (2018). *R: A language and environment for statistical computing* (3.4.4) [Computer software]. <http://www.R-project.org/>
- Raymond, J.-L., Gómez, I. P., & Lobato, R. V. (2009). Tratamiento ortopédico de las maloclusiones de clase III: masticación y plano oclusal. *Ortodoncia clínica*, *12*(4), 186–193. [http://www.vela-lasagabaster.com/wp-content/blogs.dir/12/files/Articulo\\_Raymond.publicado.pdf](http://www.vela-lasagabaster.com/wp-content/blogs.dir/12/files/Articulo_Raymond.publicado.pdf)
- Rodrigues, C. A., Melchior, M. de O., Magri, L. V., Mestriner Jr., W., & Mazzetto, M. O. (2015). Is the Masticatory Function Changed in Patients with Temporomandibular Disorder? *Brazilian Dental Journal*, *26*(2), 181–185. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201300198>
- Sandoval, I., Ibarra, N., Flores, G., Marinkovic, K., Díaz, W., & Romo, F. (2015). Prevalencia de Trastornos Temporomandibulares según los CDI/TTM, en un Grupo de Adultos Mayores de Santiago, Chile. *International journal of odontostomatology*, *9*(1), 73–78. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2015000100011>
- Schott, S., Ocaranza, D., Peric, K., Yévenes, I., Romo, F., Schulz, R., & Torres-Quintana, M. A. (2010). Métodos de evaluación del rendimiento masticatorio: Una revisión. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, *3*(1), 51–55. <https://doi.org/10.4067/S0719-01072010000100009>
- Silva, M. C., Costa, M. L. V. C. M. da, Nemr, K., & Marchesan, I. Q. (2009). Frênulo de língua alterado e interferência na mastigação. *Revista CEFAC*, *11*(3), 363–369. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000700012>
- Sipilä, K., Veijola, J., Jokelainen, J., Järvelin, M. R., Oikarinen, K. S., Raustia, A. M., & Joukamaa, M. (2001). Association between symptoms of temporomandibular disorders and depression: An epidemiological study of the Northern Finland 1966 Birth Cohort. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, *19*(3), 183–187. <https://doi.org/10.1080/08869634.2001.11746168>
- Slade, G. D. (1997). Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, *25*(4), 284–290. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1997.tb00941.x>
- Slade, G. D., & Spencer, A. J. (1994). Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dental Health*, *11*(1), 3–11.
- Suárez, A. F., Morales, I. F., Sánchez, O. L., & Gamarra, M. A. (2017). Prevalencia de los trastornos temporomandibulares y factores asociados más comunes presentados en las clínicas de la Universidad Santo Tomás en el segundo periodo del año 2016. *Rev. estomat. salud*, *25*(1), 10–15. [http://revistas.univalle.edu.co/index.php/revista\\_estomatologia/article/view/6414](http://revistas.univalle.edu.co/index.php/revista_estomatologia/article/view/6414)
- Türker, K. S. (2002). Reflex control of human jaw muscles. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine: An Official Publication of the American Association of Oral Biologists*, *13*(1), 85–104. <https://doi.org/10.1177/154411130201300109>
- Utsman, R., Padilla, M., & Rodrigues, L. (2016). Uso de la versión en español del perfil de impacto en la Salud Oral-14 para evaluar el impacto del tratamiento dental en la calidad de vida relacionada a la salud oral entre costarricenses. *Revista Científica Odontológica*, *12*(2), 7. <http://www.redalyc.org/pdf/3242/324250005004.pdf>
- van der Bilt, A., Engelen, L., Pereira, L. J., van der Glas, H. W., & Abbink, J. H. (2006). Oral physiology and mastication. *Physiology & Behavior*, *89*(1), 22–27. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.01.025>
- van Eijden, T. M., & Turkawski, S. J. (2001). Morphology and physiology of masticatory muscle motor units. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine: An Official Publication of the American Association of Oral Biologists*, *12*(1), 76–91. <https://doi.org/10.1177/10454411010120010601>
- Villanueva, P., Zepeda, A., Lizana, M., Fernández, M., & Palomino, H. (2008). Efectividad en la detección de la permeabilidad nasal funcional: Presentación de un método clínico. *Revista Chilena de Ortodoncia*, *25*(2), 98–106.
- Whitaker, M. E., Trindade Júnior, A. S., & Genaro, K. F. (2009). Proposta de protocolo de avaliação clínica da função mastigatória. *Revista CEFAC*, *11*, 311–323. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009005000030>
- Wilding, R. J. C., & Lewin, A. (1994). The determination of optimal human jaw movements based on their association with chewing performance. *Archives of Oral Biology*, *39*(4), 333–343. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(94\)90125-2](https://doi.org/10.1016/0003-9969(94)90125-2)