

Artículo original

Relación entre la magnitud y características de los ruidos articulares con los movimientos funcionales mandibulares en sujetos portadores de dentaduras completas

Milagros Morón¹
Daniel A. Paredes²
José A. Balarezo³

¹Bachiller en Estomatología.

²Profesor del Departamento de Odontología Social.

³Profesor del Departamento del Departamento de Clínica Odontológica.

Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Morón M, Paredes DA, Balarezo JA. Relación entre la magnitud y características de los ruidos articulares con los movimientos funcionales mandibulares en sujetos portadores de dentaduras completas. Rev Estomatol Herediana 2002;12(1-2) : 21-25

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue establecer la relación entre la magnitud y características de los ruidos articulares con los movimientos funcionales mandibulares en sujetos portadores de dentaduras completas con esquema oclusal monoplano. Nueve sujetos, 5 varones y 4 mujeres entre los 65 y 75 años de edad fueron evaluados mediante sonografía para registrar el número, amplitud y punto de inicio del ruido articular y mediante kinesiografía para registrar el desplazamiento y velocidad en máxima apertura y cierre durante la actividad masticatoria, con alimentos de consistencia blanda y dura. El tipo de ciclo masticatorio fue clasificado en unilateral y bilateral. Las variables fueron analizadas y correlacionadas utilizando la prueba de Spearman. Se obtuvieron relaciones directamente proporcionales entre el número y magnitud de los ruidos articulares con los movimientos mandibulares durante la actividad masticatoria y en menor grado con el movimiento de apertura y cierre. Se halló una tendencia a la presencia de ciclos unilaterales en relación a un mayor número, amplitud y punto de inicio del ruido articular.

Palabras claves: Ruidos articulares – Movimiento mandibular – Ciclo masticatorio – Edéntulos completos.

Relation between the magnitude and characteristics of articulation sounds with functional mandibular movements in complete denture wearers.

ABSTRACT

The purpose of this cross sectional study was to relate the magnitude and characteristics of the articular sounds with functional articular movements in complete denture wearers with monoplane occlusal scheme. Nine patients, five male, and four female, aged 65 to 75, were evaluated with the use of sonography to register number, amplitude (range), and starting point of the articular sound, and with kinesiography to register displacement and speed in maximum opening or closing during chewing activity of soft and hard meals. Masticatory type cycles were classified in unilateral or bilateral. Variables were analyzed and correlated using the test of Spearman. Findings established direct proportional rotation between number and magnitude of articular sounds with mandible movements during chewing activity and in a lesser level with opening and closing movements. A tendency to more presence of unilateral cycles in relation to a greater number, amplitude, and higher starting point of articular sounds was also found.

Keywords: Temporomandibular joint sounds – Mandibular movement – Masticatory cycle – Complete edentulous.

Introducción

Los desórdenes internos de la articulación temporomandibular (ATM) pueden provocar ruidos articulares clínicamente importantes. Representados por chasquidos y crepitaciones en sujetos con sospecha de patología articular, sin embargo estos mismos ruidos han sido identificados en ATMs sin degeneración morfológica durante los movimientos funcionales mandibulares (1). El progreso de estos casos

aparentemente normales a enfermedades degenerativas es discutido hasta el momento.

Se han reportado problemas y fallas al momento de registrar los ruidos articulares en poblaciones sintomáticas y asintomáticas, atribuidos a la técnica, sensibilidad y especificidad del dispositivo empleado. El análisis sonográfico de los ruidos articulares es un método no invasivo y fácil utilizar en investigaciones y manejo clínico (1), que permite

obtener frecuencia y amplitud de ruidos articulares, datos que no pueden registrarse usando un estetoscopio (2). El kinesiógrafo permite analizar y registrar el desplazamiento de los movimientos mandibulares de apertura y cierre y las respectivas velocidades de dichos movimientos (3).

El propósito del presente estudio fue encontrar una relación entre la presencia y características de los ruidos articulares con las alteraciones funcionales de los

movimientos mandibulares excéntricos y masticatorios en sujetos edéntulos portadores de dentaduras completas con esquema oclusal monopiano.

Materiales y métodos

Se seleccionó un grupo de sujetos rehabilitados en el año 1998 en la Clínica Estomatológica Central de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. La muestra estuvo constituida por 9 sujetos, 5 varones y 4 mujeres, quienes presentaron óptimas condiciones de las estructuras de la cavidad oral así como de retención y estabilidad de sus prótesis. Se excluyeron a los sujetos que presentaron enfermedades sistémicas que comprometían la actividad funcional masticatoria, igualmente aquellos que historia de tratamiento por desórdenes temporomandibulares, por ansiedad y/o depresión.

El examen clínico intraoral se evaluó

el fondo de surco, encía adherida, reborde alveolar, tuberosidad, papila retromolar. Para el examen de la ATM se aplicó el índice de Helkimo. El examen psicológico fue autoevaluativo en base al índice de Zung.

Para el registro sonográfico (Fig. 1) y kinesiógráfico (Fig. 2) se empleó un equipo Myotronic INC Modelo K6-I (Fig. 3,4), que permitió registrar la frecuencia, amplitud y punto de inicio del ruido articular, así como la amplitud del desplazamiento vertical, horizontal, lateral en apertura, la velocidad de apertura y cierre mandibular. Estos registros se realizaron durante los movimientos de máxima apertura y cierre mandibular sin alimentos y durante la masticación de alimentos de consistencia blanda (marshmallows) y dura (maní).

Los datos obtenidos fueron ingresados en una hoja de cálculo donde se configuraron las variables. Se determinaron la media, mediana y

desviación estándar. Con cuadros descriptivos obtenidos de las variables se analizó los valores promedio empleando la prueba de correlación de Spearman. Se realizaron comparaciones entre los movimientos mandibulares y ruidos articulares, ruidos articulares con movimiento de apertura, masticación con alimento de consistencia blanda, masticación con alimento de consistencia dura y masticación promedio.

Resultados

El punto de inicio del ruido y el número de ruidos por movimiento mandibular presentaron una alta variabilidad, excepto la máxima amplitud del ruido articular. Las medidas de tendencia central para ciclos masticatorios con alimento de consistencia blanda, alimento de consistencia dura y masticación promedio, mostraron también una alta variabilidad.

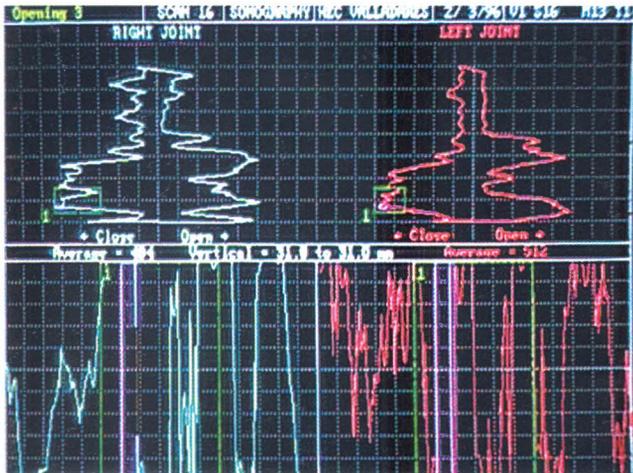


Fig. 1. Registro sonográfico

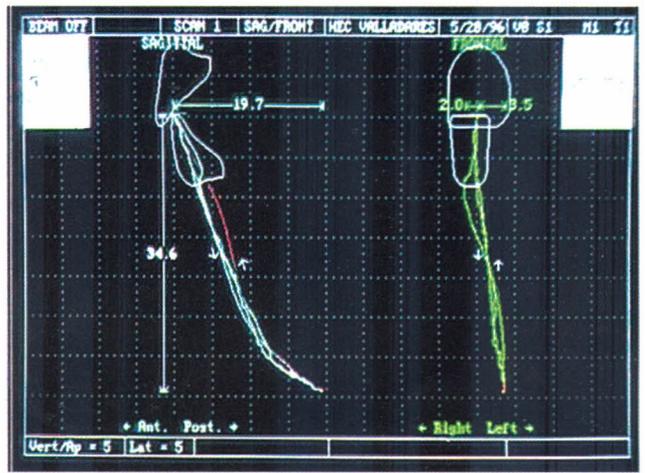


Fig. 2. Registro kinesiógráfico

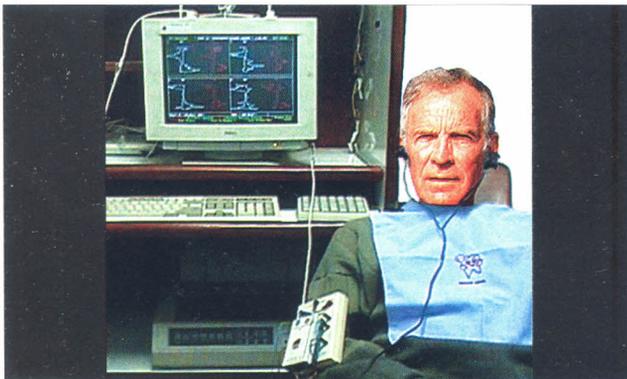


Fig. 3. Sonógrafo, equipo Myotronic INC Modelo K6-I

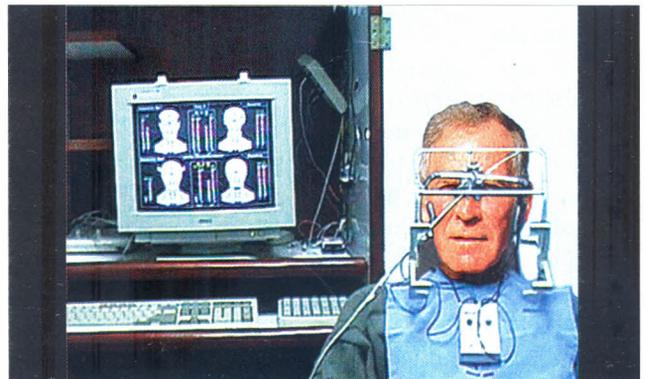


Fig. 4. Kinesiógrafo, equipo Myotronic INC Modelo K6-I

El número de ciclos masticatorios bilaterales y unilaterales así como la velocidad de apertura fueron mayores durante la masticación de alimento de consistencia dura. En relación a la masticación con alimento de consistencia blanda se encontró mayor desplazamiento vertical, anteroposterior

y lateral (derecho e izquierdo) así como mayor velocidad de cierre mandibular.

Las tablas de correlación (Tablas 1-5 y cuadro 1) mostraron :

- El número de ruidos articulares por movimiento fue directamente proporcional a la amplitud de desplazamiento vertical en el

movimiento de apertura y cierre mandibular durante la masticación de alimentos de consistencia dura.

- El número de ruidos articulares fue directamente proporcional a la velocidad de apertura para la actividad masticatoria promedio, tanto con alimentos de consistencia

Tabla 1. Niveles de Correlación (Coeficiente de Spearman) entre las variables que describen ruidos articulares en sujetos portadores de dentaduras completas de 65 a 75 años de edad.

	Número de Ruidos	Punto de inicio del ruido	Amplitud del ruido	Lado de ATM
Amplitud del Ruido	*0.42	0.31	1.00	0.16
Punto de inicio del Ruido	*0.58	1.00	0.31	-0.18
Lado de ATM	0.11	-0.18	0.16	1.00
Número de Ruido	1.00	*0.58	*0.42	0.11
Tipo de Movimiento	0.04	0.11	0.16	0.00

Se resaltan los valores de correlación > a 0.55

Tabla 2. Niveles de Correlación (Coeficiente de Spearman) entre las variables que describen a los ruidos articulares al movimiento de apertura y cierre en sujetos portadores de dentaduras completas de 65 a 75 años de edad

	Número de Ruidos	Punto de inicio del ruido	Amplitud del ruido articular
Amplitud Horizontal	0.13	-0.029	0.05
Amplitud Vertical (I)	0.62	0.59	0.17
Desviación Derecha (I)	0.06	0.09	0.13
Desviación Izquierda (I)	0.29	0.24	0.52
Máxima velocidad de apertura	0.24	0.20	0.60
Máxima velocidad de cierre	-0.46	-0.47	0.08

Se resaltan los valores de correlación > a 0.55 I : Intervalo

Tabla 3. Niveles de Correlación (Coeficiente de Spearman) entre las variables que describen a los ruidos articulares y a la actividad masticatoria promedio en sujetos portadores de dentaduras completas de 65 a 75 años de edad.

	Número de Ruidos	Punto de inicio del ruido	Amplitud del ruido
Desplazamiento vertical (I)	0.45	0.43	0.29
Desplazamiento horizontal	0.18	0.10	-0.13
Desviación derecha (I)	0.28	0.35	0.19
Desviación izquierda	0.28	0.32	0.09
Promedio de velocidad de apertura	*0.75	***0.72	-0.10
Promedio de velocidad de cierre	0.35	0.43	-0.10
Ciclo masticatorio derecho	-0.27	-0.20	0.40
Ciclo masticatorio izquierdo	***0.51	**0.62	0.12
Ciclo masticatorio bilateral	-0.08	-0.21	-0.45

Se resaltan los valores de correlación > a 0.55

I : Intervalo

* Valores < 0.05

** Valores < 0.01

*** Valores < 0.001

Tabla 4. Niveles de Correlación (Coeficiente de Spearman) entre las variables que describen a los ruidos articulares y a la actividad masticatoria con alimento blando en sujetos portadores de dentaduras completas de 65 a 75 años de edad.

	Número de Ruidos	Punto de inicio del ruido	Amplitud del ruido
Desplazamiento vertical	0.30	0.42	-0.08
Desplazamiento horizontal	0.13	0.08	-0.47
Desviación derecha	0.24	0.05	0.45
Desviación izquierda	0.48	0.60	0.13
Promedio de velocidad de apertura	**0.84	**0.89	-0.03
Promedio de velocidad de cierre (I)	0.40	0.54	-0.01
Ciclo masticatorio derecho	-0.25	-0.22	0.40
Ciclo masticatorio izquierdo	0.53	*0.68	0.06
Ciclo masticatorio bilateral	0.02	-0.22	-0.28

Se resaltan los valores de correlación > a 0.55

I : Intervalo

* Valores < 0.05

** Valores < 0.01

Tabla 5. Niveles de Correlación (Coeficiente de Spearman) entre las variables que describen a los ruidos articulares y la actividad masticatoria con alimento duro en sujetos portadores de dentaduras completas de 65 a 75 años de edad.

	Número de Ruidos	Punto de inicio del ruido	Amplitud del ruido
Desplazamiento vertical (I)	*0.69	0.52	*0.74
Desplazamiento horizontal	0.23	0.14	0.24
Desviación derecha	0.37	0.65	0.03
Desviación izquierda	-0.02	-0.03	-0.36
Promedio de velocidad de apertura	0.65	0.47	-0.10
Promedio de velocidad de cierre (I)	0.29	0.35	-0.28
Ciclo masticatorio derecho	-0.26	-0.21	0.50
Ciclo masticatorio izquierdo	0.49	0.55	0.17
Ciclo masticatorio bilateral	-0.09	-0.15	-0.64

Se resaltan los valores de correlación > a 0.55

I : Intervalo

* Valores < 0.05

Cuadro 1 : Síntesis de las tablas de correlación entre las variables que describen a los ruidos articulares y a los movimientos mandibulares en apertura y cierre y actividad masticatoria con alimento blando y duro y promedio en sujetos portadores de dentaduras completas de 65 a 75 años de edad.

MOVIMIENTO	Apertura y cierre	MASTICACION											
		Promedio			AB			AD					
RUIDO	AV	VA	CU	VA	DM	VA	CU	AV	DM	VA	CB	CU	
Número	+		+	+		+		+		+			
Punto de inicio	+		+	+	+	+	+		+			+	
Amplitud		+						+				-	

+ : Alto nivel de correlación positivo

- : Alto nivel de correlación negativo

AB : Alimento blando

DM: Desviación Mandibular

AD: Alimento Duro

CU : Ciclo Masticatorio Unilateral

AV : Amplitud Vertical

CB : Ciclo Masticatorio Bilateral

VA : Velocidad de Apertura

blanda y dura.

- El número de ruidos articulares por movimiento fue directamente proporcional a la presencia de ciclos masticatorios unilaterales durante la actividad masticatoria promedio.
- La altura del punto de inicio del ruido articular fue directamente proporcional a la amplitud de desplazamiento vertical en el movimiento de apertura y cierre mandibular.
- La altura del punto de inicio del ruido articular fue directamente proporcional a la desviación lateral mandibular durante la masticación de alimentos de consistencia blanda y dura.
- La altura del punto de inicio del ruido articular fue directamente proporcional a la presencia de ciclos masticatorios unilaterales durante la actividad masticatoria promedio con alimentos de consistencia blanda y dura.
- La amplitud del ruido articular fue directamente proporcional a la velocidad de apertura en el movimiento de apertura y cierre mandibular.
- La amplitud del ruido articular fue directamente proporcional a la amplitud de desplazamiento vertical durante la masticación de alimentos de consistencia dura.
- La amplitud del ruido articular fue inversamente proporcional a la presencia de ciclos masticatorios bilaterales durante la masticación de alimentos de consistencia dura.

Discusión

Se realizó una evaluación sonográfica de la ATM y un registro kinesio-gráfico del movimiento de máxima apertura y cierre mandibular sin alimentos y durante la masticación de alimentos de consistencia blanda y dura con el objetivo de hallar una relación entre la presencia y características de los ruidos articulares con los movimientos fisiológicos y funcionales mandibulares. La edad de los pacientes estudiados fue similar a los tomados en el estudio de Agerberg y Osterberg (4) quienes

reportaron que la presencia de ruidos articulares fue uno de los signos más frecuentes entre los 67 y 70 años de edad.

Los ruidos articulares fueron analizados en cinco variables : número de ruidos articulares por movimiento mandibular, amplitud del ruido articular, punto de inicio del ruido articular, ATM con ruido articular y tipo de movimiento donde se producía el ruido articular. Las dos últimas variables fueron eliminadas dado que no se presentó correlación entre éstas y las demás.

Se encontró relación directa entre la mayor presencia de ruidos articulares por movimiento mandibular, resultado corroborado por Oster et al. (5) quienes también encontraron que se puede presentar más de un ruido articular por movimiento mandibular. Relación que se estaría presentando en el caso de crepitación, debido a que en este tipo de ruido se produce una fricción entre los componentes óseos de la ATM a través de todo el trayecto del movimiento, existiendo muy pocas posibilidades de que se recapture el disco más de una vez por movimiento.

Se encontró que el número de ruidos articulares por movimiento fue directamente proporcional a la amplitud de desplazamiento vertical en el movimiento de apertura y cierre mandibular durante la masticación con alimentos de consistencia dura. Shi Chong-Shan et al. (6) encontraron mayor amplitud vertical en sujetos portadores de dentaduras completas al compararlos con sujetos dentados jóvenes. Domínguez (7) encontró una mayor amplitud vertical durante la actividad masticatoria con alimentos de mayor consistencia. Esto también fue citado por Lund (8) quien postuló que se deba probablemente a una mayor longitud en la fase del cierre lento. Por otro lado, se pudo relacionar una mayor amplitud vertical con la fuerza de impacto necesaria para triturar los alimentos y más aún si son de consistencia dura, Michael et al. (9) reportaron que en sujetos portadores de dentaduras completas la fuerza de masticación fue dos veces mayor para los alimentos de consistencia dura que para los de

consistencia blanda.

El número de ruidos articulares por movimiento fue directamente proporcional a la velocidad de apertura para la actividad masticatoria promedio, así como con alimento de consistencia blanda y dura, por lo tanto se puede inferir que ante una menor velocidad promedio mandibular en respuesta a una menor traslación y rotación condílea con un rozamiento mayor al normal, el sistema masticatorio requiere aumentar la amplitud mandibular para que con un mayor desplazamiento se pueda producir una mayor velocidad final y por consiguiente mayor fuerza de impacto, para así triturar alimentos más consistentes. Kuwahara et al. (10) evaluaron la velocidad de apertura en sujetos con trastornos internos de la ATM, encontrando que dicha velocidad presentó desaceleración a la mitad del trayecto del desplazamiento.

El número de ruidos articulares por movimiento fue directamente proporcional a la presencia de ciclos masticatorios unilaterales durante la actividad masticatoria promedio, lo que se relaciona con lo publicado por Lund (8) quien asoció la presencia de ciclos en los cuales se desarrolla mayor fuerza de trituración con una mayor desviación lateral. La mayor presencia de ruidos articulares se relacionó con este tipo de patrón masticatorio (ciclo unilateral), dado que en sujetos con desórdenes articulares los ruidos generarán una alteración de la velocidad mandibular; es necesario que se produzca una actividad que compense dicho cambio a fin de no disminuir la eficiencia masticatoria, una de dichas compensaciones es el desarrollo de ciclos unilaterales. Toolson et al. (11) cuando compararon a sujetos con y sin presencia de ruidos articulares encontraron que aquellos sujetos que presentaron ruidos articulares tuvieron una mayor desviación lateral en el plano frontal.

La variable punto de inicio del ruido articular se analizó en base a los estudios realizados por Rohlin, Westesson y Erikson (12) quienes afirmaron que el punto de inicio del

ruido en sujetos con perforación discal es el punto en que el cóndilo se encuentra contactando con la eminencia articular a través de la zona de la perforación, también Akerman, Kopp y Rohlin (13) mencionaron la correlación positiva entre la posición anterior del disco articular y la perforación de la zona retrodiscal. Por otro lado en relación al chasquido Vincent y Lilly (14) describieron que el chasquido fue escuchado una vez que el cóndilo se reposicionó sobre el disco articular. Por las diferencias mencionadas, se puede afirmar que la crepitación tiene un punto de inicio menor que la del chasquido.

La altura del punto de inicio de ruido articular fue directamente proporcional a la desviación lateral mandibular durante la masticación del alimento de consistencia blanda y dura y así mismo a la presencia de ciclos masticatorios unilaterales durante la actividad masticatoria promedio y con alimento de consistencia blanda y dura. Kuwahara et al. (15) evaluaron a sujetos con trastornos en la ATM encontrando la presencia de desaceleración de la velocidad a la mitad del trayecto de apertura así como también desviación lateral hacia el lado de la ATM afectada durante la función masticatoria.

La amplitud del ruido articular fue directamente proporcional a la velocidad de la apertura mandibular durante el movimiento de apertura y cierre, resultado que fue corroborado por Oster et al. (5) quienes encontraron relación entre dichas variables, afirmando que la amplitud del ruido articular dependía de la velocidad del movimiento de apertura mandibular.

La amplitud del ruido articular fue directamente proporcional a la amplitud de desplazamiento vertical e inversamente proporcional a la presencia de ciclos masticatorios bilaterales, durante la masticación de alimentos de consistencia dura. Mientras más dura sea la consistencia del alimento existirá una mayor presencia de ciclos masticatorios unilaterales.

Nuestros resultados indican que existe una relación entre la presencia de los ruidos articulares y los movimientos mandibulares funcionales. Los ruidos articulares están relacionados con los

movimientos de mayor amplitud en el desplazamiento y mayor velocidad durante la actividad masticatoria, tanto para alimento de consistencia blanda y dura.

La presencia de ruidos múltiples en la ATM durante el desplazamiento mandibular, así como la presencia de alteraciones estructurales a nivel de la ATM propios de la edad, sugieren que dichos ruidos son producto de enfermedades degenerativas que producen perforaciones discales y erosiones de los componentes óseos en la ATM.

Finalmente podemos afirmar que los pacientes edéntulos portadores de dentaduras completas que presentan ruidos articulares sufren cambios adaptativos a nivel del ciclo masticatorio que se expresa por un determinado tipo y característica de ruido articular en cada paciente.

Debido a que el presente estudio se realizó en sujetos portadores de dentaduras completas con esquema oclusal monoplano es necesario realizar estudios similares en sujetos portadores de dentaduras completas con esquema oclusal polioplano, así como en sujetos dentados.

Referencias

1. Stocktil JW Mohl ND. Valoración de ruidos de la articulación temporomandibular. *Clínicas Odontológicas de Norteamérica* 1991; 1:77-89.
2. Oullette PL. TMJ sound prints: electronic auscultation and sonographic audioespectral analysis of the temporomandibular joint. *J Am Dent Assoc* 1974;89:623-28.
3. Hannam AG, Decou RE, Scott JD, Wood WW. The kinesiographic measurement of jaw displacement. *J Prosth Dent* 1980;44:88-93.
4. Agerberg G. Mandibular function and dysfunction in complete denture wearers - a literature review. *J Oral Rehabil* 1988;15:237-249.
5. Oster Ch, Katzberg R, Tallents RH; Morris TW, Bartholomew J, Miller TL, et al. Characterization of temporomandibular joint sounds. *Oral Surg* 1984;58:10-16.
6. Shi Ch, Ouyang G, Guo T. A

comparative study of mastication between complete denture wearers and dentate subjects. *J Prosth Dent* 1991;66:505-509.

7. Domínguez E. Evaluación electromiográfica y kinesiográfica de la actividad de los músculos masticatorios de acuerdo a la consistencia del alimento y el patrón masticatorio en sujetos portadores de prótesis totales. Universidad Peruano Cayetano Heredia. 2001.
8. Lund JP. Mastication and its Control by the Brain Stem. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine* 1991; 2(1):33-64.
9. Michael CG, Javid S, Colaizzi FH, Gibbs CH. Biting strength and chewing forces in complete denture wearers. *J Prosth Dent* 1990;63:49-53.
10. Kuwahara T, Bessette RW, Maruyana T. Chewing Pattern Analysis in TMD Patients with and without Internal Derangement: Part I. *The Journal of the Craneomandibular Practice* 1995; 13:3-14.
11. Toolson G, Sadowsky C. An evaluation of the relationship between temporomandibular Joint Sounds and Mandibular Movements. *Journal of Craniomandibular Disorders. Facial and Oral Pain* 1991; 5: 187-195.
12. Rohlin M, Westesson PL, Erickson L. The correlation of temporomandibular joint sounds with joint morphology in fifty five autopsy specimens. *Journal Oral Maxillofacial Surgery* 1985; 43 (3): 194-200.
13. Akerman S, Kopp S, Rohlin M. Histological changes in temporomandibular joints from elderly individuals. *Acta Odontol Scand* 1986;44(4) 231-239.
14. Vincent SD, Lilly GE Incidence and characterization of temporomandibular joint sounds in adults. *J Am Dent Assoc* 1998;116(2):203-206.
16. Kuwahara T, Bessette RW, Maruyama T. Characteristics chewing parameters for specific types of temporomandibular joint internal derangements. *Cranio* 1996;14(1):12-22.