



UNIVERSIDAD DE CUENCA

REVISTA DE LA
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

AÑO 2015 - NÚMERO 7
I.S.S.N 1390-0889



COMITÉ EDITORIAL

Director/Editor: Od. Esp. Esteban Astudillo Ortiz.

MIEMBROS DEL COMITÉ EDITORIAL LOCAL

Dra. Yadira Piedra Bravo
Facultad de Odontología Universidad de Cuenca

MIEMBROS DEL COMITÉ EDITORIAL NACIONAL

Dra. Jenny Guerrero Ferreccio
Docente Universidad Católica Santiago de Guayaquil
Od. Esp. Javier Silva
Docente Universidad Central del Ecuador
Od. Esp. Zulema Castillo Guarnizo
Docente Universidad Nacional de Loja

MIEMBROS DEL COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

Esp. MSc. Diana Álvarez
Docente Universidad de Chile
Esp. MSc. Diego Bravo Calderón
Doctorando en Patología Oral USP Brasil

Correspondencia:

Od. Esp. Esteban Astudillo-Ortiz. Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, Av. 12 de Abril y calle del Paraíso, Cuenca, Azuay, Ecuador.
Email: esteban.astudillo@ucuenca.edu.ec

ENTIDAD EDITORA:

Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca

LUGAR DE EDICIÓN:

Edificio de la Facultad de Odontología
Av. El Paraíso Teléfono: (593) 7 405 1000 Ext. 3200
www.ucuenca.edu.ec

EDITORIAL

No hay enseñanza sin investigación, ni investigación sin enseñanza...

(Paulo Freire)

Mentes maestras de la antigüedad como la de Arquímedes, Leonardo da Vinci, Copérnico, Galilei, hombres de ciencia, cuyas teorías e hipótesis han sido tan influyentes que cambiaron la historia de nuestro mundo.

Su espíritu científico, lo compartieron con personajes más contemporáneos como Pasteur, Tesla, Curie, Einstein, Hawking, todos inspirados por un fuego que se enciende... la investigación.

La educación y la difusión del conocimiento se conjugan en esta revista científica; se trata de un esfuerzo colectivo que ambiciona compartir el conocimiento y estimular la investigación como herramienta para animarnos según lo afirma Jean Piaget... *“a hacer cosas nuevas, y no solamente repetir lo que otras generaciones hicieron”*

En busca de garantizar los criterios de calidad, en este número, nuestra revista ha recibido la notable y generosa colaboración de pares evaluadores externos a nuestra Facultad, quienes han valorado los trabajos presentados permitiendo potenciar el rigor científico de nuestras publicaciones.

Quisiera aprovechar este espacio, para retribuir a todos los miembros del equipo editorial, a las autoridades institucionales y a los autores que nos encomendaron sus artículos; sin su meritoria participación habría sido inalcanzable la publicación de esta edición.

**Yadira Lucía Piedra B.
Miembro del Consejo Editorial**

La revista de la Facultad de Odontología (Cuenca) es una publicación anual con arbitraje ciego por pares académicos externos. La opinión de los autores no representa la posición de la Facultad ni del Comité Editorial. La Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca mantiene su compromiso de publicar su revista en línea y a texto completo. Su difusión es gratuita.

ÍNDICE

- 6** ANATOMÍA INTERNA DEL INCISIVO CENTRAL INFERIOR MEDIANTE PROCESO DE DIAFANIZACIÓN
- 12** ¿SON LAS RESINAS BULK FILL LA SOLUCIÓN EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA?
- 21** ELECTROMIOGRAFÍA EN ODONTOLOGÍA
- 30** FIBROLIPOMA: REPORTE DE UN CASO EN LABIO SUPERIOR Y EN PACIENTE PEDIÁTRICO
- 35** PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD GINGIVAL INDUCIDA POR PLACA BACTERIANA EN LA ESCUELA JOSÉ MARÍA VELASCO IBARRA

ELECTROMIOGRAFÍA EN ODONTOLOGÍA

Dr. Esp. Wilson Bravo-Torres¹
Od. Allysson A. Torres R.²

- 1 Docente Titular de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. Estudiante de Postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca
- 2 Estudiante de Postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador.

Correspondencia: Av. el Paraíso y Av. 10 de Agosto. Cuenca, Azuay, Ecuador
Teléfono: 593 7 4051150, E-mail: wilson.bravo@ucuenca.edu.ec

RESUMEN

La electromiografía ha sido aplicada en la odontología desde los años 40 como un método de diagnóstico de trastornos musculares originados por alteraciones cráneo-cérvico-faciales, trastornos temporomandibulares, desórdenes en el sueño entre otros. Esta herramienta nos proporciona información sobre el potencial eléctrico muscular (especialmente de los músculos masetero y temporal) durante los movimientos de la mandíbula. La hiperactividad muscular predispone el desarrollo de trastornos temporomandibulares, dolor y fatiga causando molestias en los pacientes, disminuyendo la capacidad de los movimientos mandibulares generando mayor alteración en el sistema estomatognático. Por ello, el odontólogo debe realizar una correcta valoración clínica del paciente para poder determinar si existe alguna sintomatología por algún daño muscular o neurológico mediante la exploración electromiográfica. La presente revisión de la literatura discute el uso clínico y diagnóstico de la electromiografía en la odontología, en especial por los rehabilitadores que la emplean para la evaluación neurofisiológica de los músculos de la masticación tanto en estado fisiológico como patológico.

Palabras clave: electromiografía, odontología, bruxismo, trastornos temporomandibulares, oclusión.

ABSTRACT

The electromyography has been applied to dentistry since the 40's as a diagnostic method of muscle disorders caused by cranial-cervical-facial disorders, temporo-mandibular disorders, and sleep disorders, among others. This tool provides us information on the muscle electric potential (specially the masseter and temporal muscles) during jaw movements. The muscle hyperactivity predisposes the develop of temporomandibular disorders, pain and fatigue; causing discomfort in patients, decreasing the ability of jaw movements and generating greater alteration in the stomatognathic system; for these reasons the dentist must make a correct clinical assessment of patients to determine if there are any symptoms for some muscular or neurological damage by electromyographic examination. This literature review discusses the clinical and diagnostic uses of electromyography in dentistry, in especial by the rehabilitators who performed it for the neurophysiological evaluation of the chewing muscles both physiologically and pathologically.

Keywords: Electromyography, Dentistry, bruxism, temporomandibular disorders, occlusion.

INTRODUCCIÓN

Moyers en el año 1948, fue el primero en evaluar la actividad de los músculos de la masticación con el uso de la electromiografía (EMG) en pacientes que utilizaban ortodoncia. Posteriormente, Moller en 1966 y Ahlgren en 1967, utilizaron la EMG para analizar la masticación, reportando la relación entre las características de la señal EMG y la morfología cráneo facial. Años más tarde, en 1969, Jankelson introduce el concepto de un abordaje neuromuscular en la odontología^{1,2,3,4,5}.

La EMG es un método de diagnóstico, que nos ayuda a evaluar la actividad de los músculos; permitiendo el registro de los potenciales de acción de la unidad motora mediante la aplicación de electrodos. La información podrá ser observada a través del monitor de un computador que le permite al clínico llegar a un diagnóstico más acertado^{1,2,6,7}.

Para poder realizar el registro EMG es necesario la aplicación de electrodos. Estos dispositivos pueden ser: de superficie (método simple y menos invasivo) o por aguja (invasivo y de escasa utilización). Éstos, captan las señales eléctricas del músculo en función; estas señales van a ser integradas y graficadas de acuerdo al proceso contráctil del músculo. Si existe mayor contracción muscular, las ondas de la gráfica se elevan y si el proceso contráctil disminuye, las ondas descienden^{1,8}.

Algunos estudios como los de Ferrairo (2007), Ballenberger (2012) y Santana (2014), han utilizado la EMG en odontología. La definen como un método efectivo de diagnóstico para cierto tipo de trastornos musculares como: mialgias, espasmos etc. Basados en este principio, se aplica una técnica biofeedback

(técnica que permite al individuo aprender a controlar las funciones del organismo) para indicar al paciente (por medio de sonidos) el momento preciso de elevación de la contractura muscular durante el día. Cuando el paciente se hace consciente de dicha alteración, remite dicho proceso^{1,9,10,11,12}.

Sin embargo, existen otros estudios como Glaros (1989), Mohl (1992), Klasser (2006) y Al-Saleh (2012), que no ratifican la utilización de la EMG debido a su escasa sensibilidad y especificidad cuando es utilizada para el diagnóstico y tratamiento de los problemas musculares en el sistema masticatorio^{6,13,15}.

Por este motivo el presente estudio tiene como objetivo revisar la bibliografía existente acerca de la utilización de la EMG en el campo de la odontología y determinar si es una herramienta confiable y por tanto clínicamente aplicable.

EMG en reposo

El autor Berry (1969) indica que durante el estado de reposo puede haber ausencia de actividad muscular, mientras otros autores como Moller (1966), Rugh y Drago (1981), informan sobre la existencia de una mínima actividad muscular que puede ser registrada en la EMG. Consideran que la ausencia de actividad propuesta por otros autores era generada por el tipo de aparatología usada en sus inicios (nivel de ruido relativamente alto que obscurece la señal de amplitud EMG), por la técnica de colocación del electrodo o la distancia inter electrodo. Esta actividad muscular ha sido observada en pacientes que

presentan trastornos temporomandibulares (TTM), fatiga y dolor muscular^{1 3 16 17}.

EMG en grados de contracción estáticas y dinámicas

Se ha determinado que durante las contracciones isométricas estáticas (durante el apretamiento dentario), existe una tensión de los músculos elevadores que puede alterar el estado oclusal. Estos efectos se ven reflejados en la EMG, pero no tienen algún valor diagnóstico, sino más bien es una forma de transferir conocimientos fisiológicos de los músculos de la masticación. Por su lado, las relaciones dinámicas dadas por la coordinación de los grupos musculares (masetero, temporal y pterigoideo, están controladas por el componente neuromuscular. Si existe una alteración en el proceso dinámico, la EMG refleja alteración de la oclusión y mayor actividad de voltaje. Esta inestabilidad oclusal, puede desencadenar algún tipo de trastorno debido a la sobrecarga sobre los tejidos y articulación; es por ello que la EMG permite evaluar la relación muscular en los procesos estáticos y dinámicos^{1 18}.

EMG en actividad parafuncional

Autores como Paesani (2012), Lobezzo y Manfredini (2008), concuerdan que el bruxismo es un trastorno que se caracteriza por el apretamiento y frotamiento de los dientes durante el sueño o vigilia, pudiendo desencadenar trastornos temporomandibulares que alteran el sistema estomatognático. Esta actividad puede ser de etiología multifactorial; se incluyen consecuencias neurológicas o musculoesqueléticas. La actividad diurna consiste en el apretamiento dentario asociado a factores

psicosociales (hábitos posturales, morderse la lengua, mejillas, otros). Se observa en personas que se concentran en alguna tarea o llevan a cabo un esfuerzo físico; mientras que la actividad nocturna se caracteriza por el acto de rechinar los dientes y se presenta durante el sueño. Se ha determinado que durante el bruxismo en vigilia, la obtención de registros de actividad electromiográfica es escasa; sería imposible tener todo el tiempo conectado al individuo a electrodos que conforman el aparato de medición. Para estos casos, se han diseñado algunos electromiógrafos portátiles, que podrían darnos cierto tipo de información en relación al grado y al tipo de contracción muscular que se desarrolla en actividad consciente; muchos de ellos aún se hallan en fases de validación. Sin embargo, se ha demostrado que en el bruxismo nocturno existe mayor actividad electromiográfica de los músculos de la masticación (temporal y masetero), por lo tanto, la EMG es una herramienta coadyuvante para la valoración muscular durante los procesos parafuncionales^{1 18 19 20 21}.

EMG en actividad refleja

La actividad refleja del sistema estomatognático puede proporcionar por un lado información sobre el desempeño motor de los músculos y por otro revela cómo estos reflejos pueden interferir en la etiología de los TTM. Aquellos movimientos reflejos espasmódicos y enérgicos en muchas ocasiones no se pueden identificar de manera clínica, pero la EMG podrá identificarlo de manera específica al momento que ocurra dicha actividad. Por ejemplo: en una persona que presente apretamiento máximo involuntario por acción refleja, el electromiógrafo graficará e identi-

cará el proceso de contracción muscular una vez que se genere^{1,22,23}.

EMG en trastornos témporomandibulares

Los TTM se caracterizan por la presencia de dolor y disfunción en la articulación, limitando los movimientos mandibulares y la función muscular. Su etiología es multifactorial, dichos factores pueden clasificarse en:

- Factores predisponentes: aquellos que aumentan el riesgo de TTM,
- Factores desencadenantes: los que desencadenan el comienzo del TTM ,
- Factores perpetuantes: los que impiden el avance en el tratamiento y favorecen al desarrollo de los TTM.

Se debe tomar en cuenta que para tratar a un paciente con TTM, el clínico debe determinar la causa principal que origina dicho trastorno. Se consideran dentro de los factores causales: condiciones oclusales, traumatismos, estrés emocional, dolor profundo, y actividades parafuncionales^{19,20,21}.

Santana et. al (2014), hace referencia sobre el uso de la EMG en sujetos que presentan TTM crónicos y en pacientes sanos. Sus resultados, revelan que existe una diferencia significativa en los registros electromiográficos al demostrar mayor actividad muscular (temporal y masetero) durante los movimientos mandibulares. Por su lado, De Felício et. al (2013) evaluaron la actividad EMG de los músculos de la masticación, en pacientes que presentaban TTM y pacientes sanos. Se registraron movimientos mandibulares durante la apertura máxima y cierre mandibular, se

encontraron diferencias significativas en estos dos grupos; en el grupo de pacientes sanos hubo menor movimiento de rotación mandibular durante la apertura y menor asimetría en el lado de trabajo y balance, mientras que en el grupo de pacientes con TTM se observó mayor alteración muscular durante los mismos movimientos y en la masticación registrados en la EMG. Se concluye que las pruebas EMG brindan resultados positivos como una herramienta de diagnóstico^{9,24}.

Rocabado et. al (1982), indicaron que la disfunción presente en el complejo cráneo-cérvico-facial puede interferir en el desarrollo de los TTM, existiendo relación entre el dolor facial y cervical con la sintomatología temporomandibular. Ferrario et. al (2007), evaluaron las características electromiográficas de los músculos masetero y temporal durante el apretamiento dentario en pacientes que presentan TTM y dolor de cuello. Sus resultados indicaron que sí existió una diferencia significativa entre estos dos parámetros y observaron mayor potencial de actividad de los músculos de la masticación.

López et. al (2015) demuestra la influencia de la postura cráneo-cervical durante la máxima apertura bucal y el umbral del dolor en pacientes que presentan TTM con dolor miofacial. Ballenberger et. al (2012) muestra que la actividad del músculo masetero y temporal tiene una estrecha relación con la posición cráneo-cervical durante los movimientos rotacionales de la cabeza (flexión lateral, contralateral, ipsilateral) registrados en la EMG y que no existe influencia alguna sobre el sexo masculino y femenino^{10,11,25,26,27}.

Validez y confiabilidad de la electromiografía

Todos los estudios mencionados anteriormente concluyen que el uso de la EMG en odontología es importante. Su aplicación ayuda a determinar el diagnóstico de ciertas patologías que alteran el sistema estomatognático (complejo cervico-facial, factores oclusales, articulares, etc.). Dichas patologías incluyen disfunciones musculares originadas por hábitos, TTM, trastornos del sueño y otros^{1,20,21,25,24,28}.

Sin embargo, autores como Glaros (1989), Mohl (1992), Klasser (2006) y Al-Saleh (2012), indican que el uso de EMG puede reflejar ciertos márgenes de error en el diagnóstico y tratamiento de los TTM por lo tanto no es cien por ciento fiable en la precisión de datos.

Para poder llegar a un diagnóstico de los TTM es necesaria la especificidad y fiabilidad en el instrumento de medición; la interpretación incorrecta en el diagnóstico podría generar un tratamiento inadecuado. Por ello, autores como Klasser et. Al, mencionan que la EMG es útil para diagnosticar los TTM, pero en ciertas ocasiones arroja datos inadecuados que no son confiables. Esta situación determina que mediante el uso de la EMG, no pueden ser determinados la presencia o ausencia de los TTM. Sin embargo, la EMG, puede ser utilizada en procesos de investigación en estudios controlados. Estos investigadores evaluaron la actividad de los músculos de la masticación mediante el uso de EMG en condiciones normales y patológicas (bruxismo, TTM, dolor) y el grado de efectividad en los tratamientos. A pesar de haber utilizado esta

herramienta como método de diagnóstico en los TTM, concuerdan que el uso de la EMG sigue siendo controversial en cuanto a las consideraciones de viabilidad, sensibilidad y especificidad y no aporta información adicional más allá de la historia clínica del paciente, examen clínico y evaluación por imágenes. Los autores concluyen que el uso de la EMG es una herramienta que puede ser utilizada como método de diagnóstico de patologías en el sistema estomatognático, pero puede reflejar datos erróneos lo cual indica no ser un método cien por ciento fiable y no es considerado un Gold Standard^{6,12,13,14,15}.

Las técnicas usadas para la obtención de registros electromiográficos tienen indicaciones diferentes:

- La EMG de aguja utiliza electrodos que se insertan en el músculo aportando información del sistema motor: motoneurona, unión neuromuscular y músculo, registrando las características de los potenciales de la unidad motora (PUM). Este procedimiento es válido para evaluar enfermedades neurológicas que pueden afectar cualquier componente de la unidad motora.
- La EMG de superficie es una técnica menos invasiva que utiliza electrodos colocados sobre la piel recubriendo los músculos, valorando la actividad eléctrica muscular durante el reposo y contracción máxima, generando resultados de variaciones de voltaje que se producen en las fibras musculares, evaluando el patrón de contracción y cambios de amplitud. Los electrodos de superficie no crean incomodidad, ni estrés en el paciente como la técnica de aguja³⁰.

Las actividades parafuncionales (bruxismo) registradas mediante grabaciones EMG sin evaluación de audio y video no es confiable dentro de los trastornos del sueño. Sin embargo, investigaciones recientes describen el uso de dispositivos portátiles como el Bruxoff (sistema portátil tipo Hólder que emite señales electromiográficas) que ayuda a identificar aquellos patrones de la actividad muscular y el ritmo cardíaco. Estos aparatos portátiles pueden ser usados por el paciente desde la comodidad de su hogar, permite obtener una evaluación rápida sobre la función muscular del paciente, pero dichos instrumentos todavía se encuentran bajo procesos de validación^{12,31}.

CONCLUSIÓN

En la presente revisión bibliográfica, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- La EMG hoy en día es utilizada en el campo de la odontología especialmente por rehabilitadores para la evaluación neurofisiológica de los músculos de la masticación tanto en estado fisiológico como patológico.
- La EMG siendo una herramienta complementaria en las valoraciones de trastornos musculares, puede aportar al desarrollo de nuevas tecnologías y mediciones estandarizadas.

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

1. Castroflorio T, Bracco P, Farina D. Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. *J Oral Rehabil.* 2008;35(8):638-45.
2. Moyers R. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusions; an electromyographic analysis. *Am J Orthod.* 1949;35(11):837-57.
3. Moller E. The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. *Acta Physiol Scand Suppl.* 1966;280:1-229.
4. Ahlgren J. Pattern of chewing and malocclusion of teeth. A clinical study. *Acta Odontol Scand.* 1967;25(1):3-13.
5. Jankelson B. Electronic control of muscle contraction—a new clinical era in occlusion and prosthodontics. *Sci Educ Bull.* 1969;2(1):29-31.
6. Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc.* 2006;137(6):763-71.
7. Dahlström L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. *J Oral Rehabil.* 1989;16(1):1-20.
8. Caballero K, Ceballos S, Duque L, Peláez A, Ramírez J. Concéptos básicos para el análisis electromiográfico. *CES.* 2002;15(1).

9. Santana-Mora U, López-Ratón M, Mora M, Cadarso-Suárez C, López-Cedrún J, Santana-Penín U. Surface raw electromyography has a moderate discriminatory capacity for differentiating between healthy individuals and those with TMD: A diagnostic study. *J Electromyogr Kinesiol*. Junio de 2014;24(3):332-40.
10. Ferrairo V, Luraghi F, Sforza C, Tartaglia G. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Man Ther*. 2007;12(4):372-9.
11. Ballenberger N, Von H, Paris A, La Touche R, Angulo S. Influence of Different Upper Cervical Positions on Electromyography Activity of the Masticatory Muscles. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012;35(4):308-18.
12. Manfredini D, Ahlberg J, Castroflorio T, Poggio CE, Guarda L, Lobbezoo F. Diagnostic accuracy of portable instrumental devices to measure sleep bruxism: a systematic literature review of polysomnographic studies. *J Oral Rehabil*. 2014;41(11):836-42.
13. Glaros A, McGlynn F, Kapel L. Sensitivity, specificity, and the predictive value of facial electromyographic data in diagnosing myofascial pain-dysfunction. *Cranio J Craniomandib Pract*. 1989;7(3):189-93.
14. Mohl N, Ohrbach R. The dilemma of scientific knowledge versus clinical management of temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent*. Enero de 1992;67(1):113-20.
15. Al-Saleh M, Flores C, Thie N. Electromyography in diagnosing temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc*. 2012;143(4):351-62.
16. Berry D, Yemm R. Passive control in mandibular rest position. *J Prosthet Dent*. Julio de 1969;22(1):30-6.
17. Rugh J, Drago C. Vertical dimension: a study of clinical rest position and jaw muscle activity. *J Prosthet Dent*. 1981;45(6):670-5.
18. Suvinen T, Kempainen P. Review of clinical EMG studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TMD subjects. *J Oral Rehabil*. 2007;34(9):631-44.
19. Paesani D, Siquiera J, Barros C, Anderson M, Tufik S. *Bruxismo Teoría y Práctica*. 1ª ed. Barcelona: Quintessence; 2012.
20. Manfredini D, Ahlberg J, Winocur E, Lobbezoo F. Management of sleep in adults: a qualitative systematic literature review. *J Oral Rehabil*. 2015; 42(11): 862-74
21. Okeson J. *Oclusión y afecciones temporomandibulares*. 6.a ed. España: Elsevier; 2008. 130-156 p.
22. Svensson P. What can human experimental pain models teach us about clinical TMD? *Arch Oral Biol*. Abril de 2007;52(4):391-4.
23. Lobbezoo F, Van M, Naeije M. Masticatory muscle pain and disordered jaw motor behaviour: Literature review over the past decade. *Arch Oral Biol*. Septiembre de 2006;51(9):713-20.
24. De Felício C, Mapelli A, Sidequersky F, Tartaglia G, Sforza C. Mandibular kinematics and masticatory muscles EMG in patients with short lasting TMD of mild-moderate severity. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol*. 2013;23(3):627-33.

25. Rocabado M, Johnston B, Blakney M. Physical Therapy and dentistry: and overview. *J Craniomandibular Pract.* 1982; 1(1):46-9.
26. Ciancaglini R, Testa M, Radaelli G. Association of neck pain with symptoms of temporomandibular dysfunction in the general adult population. *Scand J Rehabil Med.* Marzo de 1999;31(1):17-22.
27. López I, Beltran H, Paris A, Angulo S, La Touche R. Relationships between craniocervical posture and pain-related disability in patients with cervico-craniofacial pain. *J Pain Res.* 2015;8:449-58.
28. Contardo L, Di Lenarda R, Perinetti G, Primožič J, Türp J. Associations between the masticatory system and muscle activity of other body districts. A meta-analysis of surface electromyography studies. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(6):877-84.
29. Botter A, Merlo E, Merletti R, Minetto M, Troiano A. Technology and instrumentation for detection and conditioning of the surface electromyographic signal: state of the art. *Clin Biomech Bristol Avon.* 2009;24(2):122-34.
30. Abecasis M, Costanzo A, Elverdin J, Kanevsky D. La electromiografía en el diagnóstico y tratamiento odontológico. *Revista de la Facultad de Odontología UBA.* 2010;25(58).
31. Catroflorio T, Dereqibus A, Bargellini A, Debernandi C, Manfredini D. Detection of sleep bruxism: comparison between an electromyographic and electrocardiographic portable holter and polysomnography. *J Oral Rehabil.* 2014; 41(3):163-9