

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**“Electromiografía de superficie de la musculatura masticatoria en
pacientes con bruxismo. Revisión bibliográfica.”**

AUTOR: Jávega Bonilla, Alba

Nº expediente. 2395

TUTOR: Catalán García, Irene

Departamento y Área. Patología y Cirugía

Curso académico: 2020-2021

Convocatoria: Junio

ÍNDICE

1 RESUMEN	4
2 INTRODUCCIÓN	6
2.1 OBJETIVOS	9
3. MATERIAL Y MÉTODO	10
4. RESULTADOS	12
5. DISCUSIÓN	15
6. CONCLUSIÓN	19
7. ANEXOS	20
8 BIBLIOGRAFÍA	29



1 RESUMEN

Introducción: El bruxismo es una parafunción mandibular persistente conocida como rechinar de dientes, afectando aproximadamente al 85% de la población mundial en cualquier etapa de la vida, siendo más frecuente entre los 15 y 40 años. El fisioterapeuta, pese a no ser el profesional más habitual, cuenta con la electromiografía de superficie (EMGs) para su diagnóstico, que proporciona datos concretos del estado de la musculatura a la vez que ayuda a valorar si el tratamiento realizado está siendo o no efectivo.

Objetivo: revisar la literatura científica para valorar la eficiencia masticatoria de sujetos que presentan bruxismo, mediante electromiografía de superficie.

Metodología: comprende artículos publicados en la literatura científica desde el año 2010 hasta la actualidad. Para ello, la búsqueda se ha realizado en 3 bases de datos: Pubmed, Scopus y Web of Science. Se incluyen aquellos artículos que comprenden únicamente humanos, sujetos con bruxismo o sintomatología, edades entre 18-45 años y uso de la EMGs. Se excluyen artículos con sujetos menores de edad, uso de la EMG de aguja, tratamiento del bruxismo y estudios duplicados.

Resultados: la revisión consta de 14 artículos.

10 de ellos corresponden a estudios caso-control y 4 a ensayos clínicos aleatorizados (ECA). En ellos, se analizan los factores que influyen en la sintomatología de los pacientes mediante la EMGs. Destaca la mayor participación en los estudios de mujeres respecto a hombres.

Conclusión: La EMGs aporta datos concretos sobre el comportamiento de la musculatura masticatoria y la posible afectación del sistema estomatognático, siendo nuestro diagnóstico más preciso.

Palabras clave: Electromyography, Masticatory Muscles, Bruxism.

1 ABSTRACT

Introduction: Bruxism is a persistent mandibular parafunction known as teeth grinding, affecting approximately 85% of the world population at any stage of life, being more frequent between 15 and 40 years of age. The physiotherapist, despite not being the most common professional, relies on surface electromyography (EMGs) for diagnosis, which provides specific data on the state of the musculature while helping to assess whether the treatment carried out is being effective or not.

Objective: To review the scientific literature to assess the chewing efficiency of subjects with bruxism, using surface electromyography.

Methodology: It comprises articles published in the scientific literature from 2010 to the present. For this, the search was carried out in 3 databases: Pubmed, Scopus and Web of Science. Those articles that only include humans, subjects with bruxism or symptoms, ages between 18-45 years and use of EMGs are included. Articles with underage subjects, use of needle EMG, treatment of bruxism and duplicate studies are excluded.

Results: the review consists of 14 articles.

10 of them correspond to case-control studies and 4 to randomized clinical trials (RCTs). In them, the factors that influence the symptoms of patients are analyzed using EMGs. The greater participation in the studies of women compared to men stands out.

Conclusion: EMGs provide concrete data on the behavior of the masticatory muscles and the possible involvement of the stomatognathic system, being our most accurate diagnosis.

Keywords: Electromyography, Masticatory Muscles, Bruxism.

2 INTRODUCCIÓN

El bruxismo se define como un trastorno del movimiento estereotipado, clasificado en el grupo de las parasomnias por la Clasificación Internacional de Desórdenes del Sueño (ICSD), que consiste en una actividad rítmica o no rítmica de los músculos masticatorios, combinada con microdespertares y signos clínicos que indican, entre otras cosas, rechinar de los dientes (*M Maluly et al., 2013, F Lobbezoo et al., 2018*). En la mayoría de casos, es nocturno y aparece de manera involuntaria, aunque también puede darse el bruxismo de vigilia, menos frecuente. Presenta una prevalencia del 14% al 20% en niños, 15% al 28% en jóvenes y adultos jóvenes, descendiendo a un 3-7 % en adultos mayores. Además, la incidencia está aumentando considerablemente, entre el 15% y el 22% en la población general (*V Iturriaga et al., 2014*). Estos datos reflejan la importancia que tiene esta patología en nuestra sociedad, y, por tanto, el temprano diagnóstico de la misma para evitar disfunciones en la articulación temporomandibular, encargada de la masticación, la deglución y el habla.

Este trastorno, puede provocar pérdida de la superficie del diente, fractura del mismo y pérdida del soporte periodontal (*Marcelo Palinkas et al., 2016*), hipertrofia, dolor y fatiga de los músculos masticatorios (*H Beddis et al., 2018*), siendo fundamental, en estos tres últimos el papel de la fisioterapia. Además, otras de las manifestaciones clínicas que presentan estos pacientes son dolores de cabeza, trastornos temporomandibulares y daños irreversibles en el sistema estomatognático (*P Grobet et al., 2017, Silva HJ et al., 2017*), es decir, se afectan funciones fisiológicas como hablar, reír, pronunciar, comer y, en efecto, el proceso de la masticación, siendo muy importante un trabajo multidisciplinar para su abordaje.

El origen de este desorden sigue siendo hoy en día desconocido, de gran complejidad, ya que mezcla aspectos psicológicos, neurológicos, odontológicos y psiquiátricos (*P Grobet et al., 2017*). Se han demostrado diferentes opiniones sobre este tema, antiguamente se creía que la causa principal era la maloclusión, ya que el desajuste oclusal reduce el tono de los músculos masticatorios, provocando que la actividad de las neuronas motoras de la musculatura masticatoria sea iniciada por receptores periodontales (*Mônica da Consolação et al., 2017*). Sin embargo, actualmente se piensa que la causa

principal está más bien relacionada con alteraciones del sueño, enfermedades del sistema nervioso central, disfunciones de la articulación temporomandibular, dolor crónico, estrés y ansiedad. (V Iturriaga et al., 2014)

El diagnóstico del bruxismo se puede realizar de varias maneras, tales como anamnesis del paciente, entrevista clínica, examen clínico (P Grobet et al., 2017) y exploración dental por parte del odontólogo. Como fisioterapeutas, podemos llevar a cabo algunas de ellas, no obstante, también contamos con una herramienta de diagnóstico fundamental, no invasiva, que nos ayuda a comprender el comportamiento de determinados músculos tanto en reposo como en movimiento (Francisco García, 2017), la electromiografía de superficie (EMGs).

La EMGs consiste en el registro del potencial de acción muscular, que es la suma de cambios eléctricos producidos por la contracción de todas las fibras musculares que componen la unidad motora (M González Hidalgo, 2008). Es decir, registra la actividad eléctrica de la musculatura esquelética, transmite información sobre la intensidad de la contracción muscular, la manifestación mioeléctrica de la fatiga muscular (MA Cavalcanti García, TM Vieira, 2011) y el reclutamiento de unidades motoras. Además, nos muestra cómo actúan unos músculos en coordinación con otros.

La EMGs es de gran utilidad en fisioterapia ya que analiza el timing de activación entre agonista y antagonista, la velocidad de contracción muscular y la capacidad de contracción-relajación, además de ser un método simple, el cual podemos tener en consulta y el hecho de no ser invasivo hace que su acceso sea más fácil y cómodo (M González Hidalgo, 2008). Nos permite correlacionar una valoración subjetiva con una valoración objetiva, es decir, el paciente en un primer momento acude al odontólogo y es diagnosticado de bruxismo por el hecho de presentar dolor orofacial, desgaste dental, rechinar dentario reconocido por otras personas convivientes, pero no se tiene en cuenta otros factores que nos permiten ir más allá en este diagnóstico: información sobre la activación de la musculatura masticatoria, si se relaja, duración de la actividad muscular en la fase oral de la deglución de saliva lo cual nos indica si la deglución es o no fisiológica (Domenico Ciavarella et al., 2018), aspecto clave en la dinámica de la masticación y respiratoria.

Si, además, tenemos en cuenta la actividad neuromuscular de la musculatura masticatoria en reposo, con una máxima contracción voluntaria (isométrica), y con movimientos de apertura y cierre de mandíbula de manera continua, la EMGs nos está dando datos muy importantes y concisos de este paciente, facilitando así el posterior tratamiento.

Además, otra de sus ventajas es que sirve de biofeedback (*Silva HJ et al., 2017, V. Rosell-Clari et al., 2017*) de manera que nos da información acerca de la actividad muscular realizada por el paciente (midiendo su actividad neuromuscular, simetría de lados derecho e izquierdo), haciéndole consciente de ello y ayudándonos a medir resultados en el progreso de su tratamiento. Así, complementando con los datos de la entrevista clínica, conseguimos un diagnóstico mucho más preciso.

Para conseguir un adecuado registro, la piel debe estar lo más limpia posible para reducir la impedancia (*Francisco García, 2017*), y los electrodos se colocan generalmente en el vientre muscular. Como su nombre indica, los electrodos actúan en la superficie de la piel, por lo que no generan daño al músculo y exploran mayor área del mismo (*Akita Keiichi et al., 2019*).

Por su accesibilidad, la aplicación de EMGS en masetero y temporal nos dará información de actividad electromiográfica y sobre la eficiencia masticatoria de los sujetos durante movimientos mandibulares . (*Domenico Ciavarella et al., 2018*).

La musculatura masticatoria juega un papel esencial en la apertura y cierre de la mandíbula, por tanto, esta revisión tratará principalmente del diagnóstico del bruxismo y de la utilidad que tiene la electromiografía de superficie para el mismo, entre otros métodos utilizados por el fisioterapeuta.

2.1 OBJETIVOS

El objetivo general de esta revisión es conocer cómo se ve afectado el proceso de la masticación en pacientes con bruxismo, mediante la aplicación de electromiografía de superficie (EMGs) en la musculatura masticatoria.

Como objetivos específicos:

- Destacar la utilidad del biofeedback para el autocontrol del paciente.
- Conocer la eficacia de la EMGs en comparación con otros métodos de diagnóstico de bruxismo.



3. MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR: *TFG.GFI.ICG.AJB.201127*.

Se realiza una revisión bibliográfica sobre la literatura publicada desde el año 2010 hasta la actualidad, acerca de cómo se afecta la eficiencia masticatoria en sujetos con bruxismo, mediante electromiografía de superficie. La búsqueda se realiza en 3 bases de datos: Pubmed, Scopus y Web of Science, con fecha: noviembre de 2020, siendo añadidos dos artículos más tarde, en febrero 2021.

Los descriptores utilizados han sido “Electromyography”, “Masticatory Muscles”, “Bruxism” en las tres bases de datos, cambiando el orden en la base Web of Science: “Bruxism”, “Electromyography”, “Masticatory Muscles”. Estos descriptores han sido unidos entre ellos por el operador booleano AND. No se ha utilizado el operador booleano OR ya que, a pesar de la gran variedad de resultados que ofrecía, la utilidad de los mismos para este estudio era escasa.

Los criterios de inclusión para seleccionar artículos de mayor especificidad y calidad han sido:

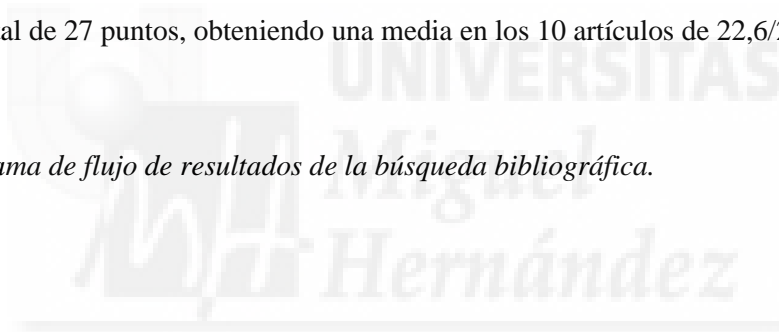
- Sujetos que presentan bruxismo o sujetos sanos con síntomas de bruxismo
- El bruxismo puede ser diurno o del sueño, siendo este último el caso en la gran mayoría de los artículos elegidos.
- Estudios que como método de diagnóstico utilizan electromiografía de superficie.
- Estudios en los que la electromiografía de superficie se aplica en los músculos masetero y temporal.
- Edades medias, comprendidas entre los 18-45 años.
- Idiomas español e inglés.

Los criterios que, por el contrario, son de exclusión para la elección de artículos han sido:

- Estudios que diagnostican mediante electromiografía de aguja, intramuscular.
- Sujetos de menor edad, es decir, niños.
- Estudios que tratan de posibles tratamientos del bruxismo
- Artículos que ya hemos encontrado en otras bases, y que por tanto están duplicados.
- Estudios en los que la electromiografía de superficie se aplica en la musculatura del cuello: esternocleidomastoideo, trapecios...

Se aplican escalas para conocer el nivel de evidencia de cada artículo, concretamente la escala PEDro para los ensayos clínicos aleatorizados (ECA), la cual presenta 11 ítems a valorar, obteniendo una media en los 4 artículos de 9 sí y 2 no (9/11) y la escala Downs and Black para estudios observacionales, que cuenta con un total de 27 puntos, obteniendo una media en los 10 artículos de 22,6/27

Figura 1. Diagrama de flujo de resultados de la búsqueda bibliográfica.



4. RESULTADOS

Tras llevar a cabo la búsqueda en las 3 bases de datos y aplicar los filtros correspondientes en cada una de ellas, obtenemos 63 artículos en Pubmed, 105 artículos en Scopus y 73 artículos en Web of Science. Considerando los criterios de inclusión y exclusión, 28 son los artículos elegidos para la realización de esta revisión y, finalmente, teniendo en cuenta los resultados duplicados en estas bases de datos, seleccionamos 17 artículos, siendo eliminados 3 por corresponderse con revisiones sistemáticas o metaanálisis. Por tanto, 14 son los artículos finalmente elegidos, de los cuales 6 son de la base de datos Pubmed, 6 de Scopus y 2 de Web of Science.

Una vez identificados los 14 artículos, se lleva a cabo un análisis de la información que aportan los mismos. Fueron incluidos un total de 541 sujetos en esta revisión, de los cuales 173 son hombres (32%) y 368 mujeres (68%) siendo la edad media de todos ellos 34 años.

Figura 2. Diagrama circular. Sexo de sujetos a estudio.

En cuanto a los tipos de intervención, encontramos que 4 artículos (Zeng X et al., 2020) (Daniele Manfredini et al., 2018) (Akira Watanabe et al., 2011) (Jessica MC et al., 2013) estudian sujetos sanos con presencia de síntomas de bruxismo (28,5% del total de sujetos de estudio), 2 artículos cuyos sujetos tienen bruxismo, pero algunos de ellos leve y otros severo (Marcelo Palinkas et al., 2019) (Marcelo Palinkas et al., 2020) (14,3% del total de sujetos de estudio), 8 artículos con un grupo que presenta bruxismo y otro grupo que, por el contrario, está sano (Yuya Yoshida et al., 2017), (Marcelo Palinkas et al., 2016), (Jonsgar, C, et al., 2015), (Pitta et al., 2015), (Rafael KC et al., 2013), (Konatsu Saito-Murakami et al., 2020), (Fen Wei et al., 2018) (Khawaja SN et al., 2015) (57,2% del total de sujetos de estudio).

Figura 3. Diagrama circular. Resultados de tipos de intervención

Además, cabe destacar que 3 de estos 14 artículos (*Pitta et al., 2015*) (*Fen Wei et al., 2018*) (*Rafael KG et al., 2013*) solo presentan sujetos cuyo sexo es el femenino (40% del total de sujetos), y uno de ellos (*Konatsu Saito-Murakami et al., 2020*), sujetos únicamente de sexo masculino (3% del total de sujetos).

Del total de artículos, 4 nos muestran los resultados obtenidos tras la masticación de diferentes alimentos y/o sustancias y cómo afecta a este proceso, (*Marcelo Palinkas et al., 2016*), (*Marcelo Palinkas et al., 2019*), (*Jessica MC et al., 2013*), (*Marcelo Palinkas et al., 2020*) y los 10 restantes nos hablan de cómo influyen el rechinar de dientes, la atrición dentaria, fatiga e hipertrofia muscular, así como eventos fásicos, tónicos y mixtos de la musculatura masticatoria en el proceso de la masticación. (*Zeng X et al., 2020*) (*Daniele Manfredini et al., 2018*) (*Akira Watanabe et al., 2011*) (*Yuya Yoshida et al., 2017*), (*Jonggar, C, et al., 2015*), (*Pitta et al., 2015*), (*Rafael KC et al., 2013*), (*Konatsu Saito-Murakami et al., 2020*), (*Fen Wei et al., 2018*) (*Khawaja SN et al., 2015*)

Atendiendo a los instrumentos de medida empleados, 11 artículos utilizan únicamente EMGs y otros 3 utilizan, además de la EMGs, un dinamómetro de ortodoncia para medir la fuerza. (*Marcelo Palinkas et al., 2016*), (*Zeng X et al., 2020*), (*Marcelo Palinkas et al., 2020*)

Otro punto a destacar, es que 3 de los artículos realizan una exclusión de sujetos para el estudio antes de comenzar con el mismo, debido a que presentan enfermedades neurológicas, toma de medicamentos, enfermedades sistémicas relacionadas con la ATM como anquilosis y artrosis, y otras comorbilidades que pueden influir en los resultados. (*Marcelo Palinkas et al., 2016*), (*Yuya Yoshida et al., 2017*), (*Rafael KC et al., 2013*).

Por último, 4 estudios (*Zeng X et al., 2020*) (*Daniele Manfredini et al., 2018*) (*Akira Watanabe et al., 2011*), (*Konatsu Saito-Murakami et al., 2020*) corresponden a ensayos clínicos aleatorizados (ECA), en los que los sujetos son divididos al azar en grupos de intervención, y 10 de ellos a estudios observacionales (caso-control), en los que existe un grupo que presenta la patología y otro que por el contrario, no la presenta.

Figura 4. Diagrama circular. Resultados de tipos de estudio

Como resultado a todos estos estudios: 5 de ellos se centran en cómo se afecta la masticación y el sistema estomatognático, (Marcelo Palinkas et al., 2016),(Jessica MC et al., 2013) (Marcelo Palinkas et al., 2019), (Rafael KC et al., 2013), (Marcelo Palinkas et al., 2020)

3 hablan del dolor en el apriete de temporal y masetero (Pitta et al., 2015), (Fen Wei et al., 2018) (Khawaja SN et al., 2015), 2 indican que el desgaste de dientes no es señal de bruxismo, no hay diferencias significativas, (Jonsgar C et al., 2015), (Daniele Manfredini et al., 2018) 2 de ellos, por el contrario, sí confirma esa relación (Yuya Yoshida et al., 2017), (Zeng X et al., 2020), siendo estos un ECA y un estudio caso control y 2 de ellos, muestran la eficacia del biofeedback que nos da la EMGs. (Konatsu Saito-Murakami et al., 2020), (Akira Watanabe et al., 2011)

Figura 5. Diagrama circular. Resultados de variables de estudio.

Tabla 1. Tabla de resultados de búsqueda bibliográfica.

5. DISCUSIÓN

Son numerosos los estudios que encontramos hoy en día acerca del bruxismo, su posible etiología y la efectividad de sus tratamientos. Sin embargo, encontramos escasez en cuanto a artículos que hablan de herramientas de diagnóstico y/o de qué manera se lleva a cabo. En esta búsqueda bibliográfica, teniendo en cuenta la metodología y criterios utilizados, comprobamos cómo ayuda la electromiografía de superficie (EMGs) y qué datos nos puede aportar en el diagnóstico de bruxismo.

La literatura científica cuenta con estudios de diagnóstico de bruxismo basados en autoinformes, cuestionarios, exploraciones orales, escalas, muchas veces sin tener en cuenta datos objetivos, diferencias entre sexos, situaciones personales, siendo criticados además por autores debido a su escasa validez (*Khawaja SN et al., 2015*). Como podemos comprobar en esta revisión, la EMGs parece ofrecer resultados objetivables y verosímiles.

Epidemiológicamente, las disfunciones temporomandibulares (TMD) son más frecuentes en mujeres que en hombres. Cabe destacar que, además de ser estas quienes mayor porcentaje presentan en cuanto a la prevalencia del bruxismo, también lo son en cuanto al número de veces que acuden a consulta y la importancia que dan a su dolencia, concretamente en una relación 7:1. Esto lo vemos reflejado en nuestra búsqueda, puesto que, en 3 de nuestros artículos, (*Pitta et al., 2015*), (*Rafael KG et al., 2013*) y (*Fen Wei et al., 2018*) se analiza la actividad de la musculatura masticatoria, trastornos en la articulación temporomandibular, el posible dolor ocasionado y su influencia en el sistema estomatognático en mujeres exclusivamente. Asimismo, de los 11 artículos restantes, en 9 de ellos (*Marcelo Palinkas et al., 2019*), (*Marcelo Palinkas et al., 2016*), (*Yuya Yoshida et al., 2017*), (*Jessica MC Po et al., 2013*), (*Marcelo Palinkas et al., 2020*), (*Zeng X et al., 2020*), (*Jonsgar, C, et al., 2015*), (*Khawaja SN et al., 2015*) y (*Daniele Manfredini et al., 2018*) el número de sujetos de sexo femenino es mayor que el de sexo masculino, resultando interesante que futuras investigaciones incluyan el mismo número, o, al menos similar, de hombres y mujeres en el estudio del bruxismo para así conocer si se dan otros resultados o no influye significativamente.

Uno de los factores que caracteriza a estos TMD es el dolor en la zona mandibular, y en muchas ocasiones, es debido al apriete de dientes de manera sostenida. *Pitta et al* exponen que, en su estudio caso-control, el grupo con trastorno temporomandibular (TTM) presenta mayor tiempo de activación en masetero y temporal a la EMGs, así como mayor fatiga muscular. Además sabemos que esa excesiva activación del masetero se asocia con dolor en la ATM, fatiga e hipertrofia muscular, aunque no hay diferencias significativas en el número de episodios de apriete según muestran los resultados de *Khawaja SN et al.* y *Fen Wei et al.*

El dolor a su vez, se encuentra relacionado con la fuerza de mordida molar, como reflejan 3 de nuestros artículos (*Marcelo Palinkas et al., 2016*), (*Zeng X et al., 2020*), (*Marcelo Palinkas et al., 2020*) en los que, además de la EMGs, utilizan un dinamómetro de ortodoncia y obtienen como resultado que los sujetos con bruxismo severo tienen menor fuerza de mordida que los sujetos con bruxismo leve por la mayor intensidad de dolor al realizar el apriete dentario, debido al desgaste dental de sus piezas. No podemos hacer una comparación con el resto de artículos puesto que no relacionan el dolor con la fuerza de mordida molar y no utilizan un dinamómetro sino otros instrumentos de medida.

Atendiendo a la RMMA (Actividad Muscular Rítmica del Masetero) y a la atrición dentaria (desgaste dental progresivo), encontramos estudios (*Yuya Yoshida et al., 2017*), (*Zeng X et al., 2020*) que argumentan esta relación, es decir, señalan que en los sujetos en que se observa desgaste dental, también se puede comprobar mediante EMGs una RMMA. Entrando en detalle y analizando el tipo de episodios de contracción muscular, en el primer estudio mencionado, (*Yuya Yoshida et al., 2017*) se muestra que esa RMMA asociada al desgaste dental es de tipo fásico y no tónico, es decir, no tiene lugar en episodios de activación muscular sostenida durante más de 2 segundos sino en episodios breves separados por intervalos de relajación entre ellos. Por el contrario, otros autores: (*Jonsgar C et al., 2015*) quienes incluyen sujetos con y sin desgaste dental y (*Daniele Manfredini et al., 2018*) quienes incluyen sujetos con sintomatología, nos dicen que no hay diferencias significativas entre la atrición dental y la RMMA, por tanto, no están asociadas.

Los 2 estudios que afirman la relación entre atrición dentaria y RMMA presentan en total una muestra de 75 sujetos y son evaluados durante 2 y 4 noches respectivamente, mientras que, los dos que niegan esa relación, presentan una muestra de 73 sujetos y son evaluados durante 4 y 2 noches respectivamente.

Es notable que existe cierta controversia en este tema y, a pesar de que la gran mayoría de veces la evidencia afirma esta relación entre atrición dental y RMMA, profundizando en nuestros artículos, sabemos que *Yuya Yoshida et al.*, obtienen los siguientes resultados: en el grupo bruxismo, únicamente en los que presentan rechinar de dientes se observa esta RMMA, mientras que en los que tienen bruxismo pero no presentan rechinar de dientes, no se relaciona con RMMA. Por otra parte, *Daniele Manfredini et al.*, se cuestionan si esta teoría tiene fundamento biológico, puesto que la relación entre atrición dental y RMMA sigue siendo debatida, por ello estudian esta correlación y dan un paso más en la literatura actual, exponiendo que los eventos de bruxismo con sonidos de rechinar de dientes son probablemente el ejemplo principal de RMMA pudiendo tener efectos en los dientes, pero no se puede excluir que dichos efectos también se deban a actividades que no cumplen con los requisitos necesarios para una indicación directa de diagnóstico de bruxismo. Además, este estudio indica que otros autores, como *Jonsgar et al*, *Castrofolio et al*, *Abe et al* también respaldan esta teoría, y se hace mención a los estudios de *Marcelo Palinkas et al*, en los que tras comparar sujetos con distinto grado de bruxismo, señalan que el desgaste dental no hace distinción entre personas con y sin bruxismo.

Todos los factores que podemos analizar, tales como la RMMA, atrición dental, rechinar de dientes, fuerza de mordida molar, la actividad muscular del masetero y temporal, dolor, fatiga e hipertrofia muscular... (*Marcelo Palinkas et al., 2019*), (*Pitta et al., 2015*), (*Marcelo Palinkas et al., 2020*), (*Yuya Yoshida et al., 2017*), (*Zeng X et al., 2020*) y (*Jonsgar, C et al., 2015*) van a influir en los órganos y estructuras nerviosas gracias a los cuales podemos hablar, masticar y deglutir, es decir, en el sistema estomatognático. Por esta razón, los autores coinciden en la importancia de una detección precoz de cualquiera de estos factores, así como un diagnóstico exhaustivo para que el control del bruxismo no siga siendo, en muchas ocasiones, un desafío para los profesionales sanitarios implicados

Resulta llamativo el análisis del comportamiento de la musculatura masticatoria durante la masticación habitual (alimentos duros como el maní y blandos como las pasas) y no habitual con Parafilm M en estos pacientes, como llevan a cabo estos autores: (*Marcelo Palinkas et al., 2019*) que indican, que en estudios con sujetos que presentan bruxismo severo y sujetos con bruxismo leve, los del grupo bruxismo severo tienen menor eficiencia masticatoria debido a un mayor acortamiento muscular, mayor gasto energético y por consiguiente mayor deterioro funcional. Este dato se contrasta un año después por el mismo autor, recalando una que en el grupo de bruxismo severo, la eficiencia masticatoria es menor ya que tras el resultado de la evaluación electromiográfica, la actividad muscular en reposo se altera, así como en los movimientos de lateralidad y protusión, y la contracción voluntaria máxima es menor. (*Marcelo Palinkas et al., 2020*)

Un aspecto clave, que hace a la EMGs ser una herramienta de gran utilidad, es el biofeedback que proporciona al paciente. Tras haber seleccionado varios artículos para esta revisión que nos hablan de las variables que influyen en la eficiencia masticatoria, encontramos dos ECA (*Konatsu Saito-Murakami et al., 2020*), (*Akira Watanabe et al., 2011*) que se basan principalmente en el efecto que tiene el biofeedback para el autocontrol del bruxismo, y además, cabe destacar que son los únicos que analizan la actividad de la musculatura masticatoria durante el día y no durante la noche. En estos ECA, los sujetos son analizados en sus actividades diarias, y cuando se producen episodios tónicos de la musculatura masticatoria (en fásicos no hubo diferencias significativas durante el día) reciben señales de alerta para así aprender a evitarlos. Esto hace que, tras 4 sesiones de estudio de EMGs en el periodo de 3 semanas, durante la noche estos sujetos sean capaces de controlar los eventos fásicos que se producen. Sin embargo, (*Akira Watanabe et al., 2011*) señalan que es efectivo a corto plazo y en pacientes con bruxismo leve o moderado. Por ello se necesitan más investigaciones para asegurar su efecto a largo plazo, mayor tiempo de estudio (la media suelen ser 4 días) y comprobar su eficacia en pacientes con bruxismo severo.

Todos estos son los factores que recogemos en esta revisión bibliográfica puesto que influyen en el bruxismo desde la aparición de síntomas a sus estadíos más severos, siendo claves para obtener una valoración objetiva y un diagnóstico preciso.

6. CONCLUSIÓN

Basándonos en los resultados obtenidos, se puede afirmar que en pacientes con bruxismo, el proceso de masticación se ve afectado por varios factores y/o causas.

Podemos evidenciar a través del estudio electromiográfico, que existe un mayor tiempo de activación de masetero y temporal, acompañados de fatiga e hipertrofia muscular, desembocando en un dolor orofacial. A su vez, la fuerza de mordida molar disminuye pero su gasto energético aumenta, lo que hace que la eficiencia masticatoria sea menor. Este factor, debemos tenerlo en cuenta desde un principio para que, a posteriori, no repercuta negativamente en el sistema estomatognático.

Por otra parte, el biofeedback recibido por la EMGs, como señalan nuestros estudios, sirve para que el paciente sea capaz de controlar las contracciones involuntarias de la musculatura, conseguir la relajación muscular y evitar el agravamiento de sus síntomas. Pese a que, esto sería más destacable en la fase de tratamiento y esta revisión trata de diagnóstico de bruxismo, el biofeedback nos aporta mucha información en las posteriores valoraciones que hagamos a nuestro paciente.

Tras el análisis de los artículos elegidos para esta revisión, no podemos afirmar que la EMGs presente mayor eficacia frente a otros métodos de diagnóstico de bruxismo. Si bien es cierto que nos aporta datos muy objetivos que quizá mediante otras herramientas no obtenemos, en los estudios seleccionados no contamos con información relevante sobre este tema.

7. ANEXOS

Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda de resultados.

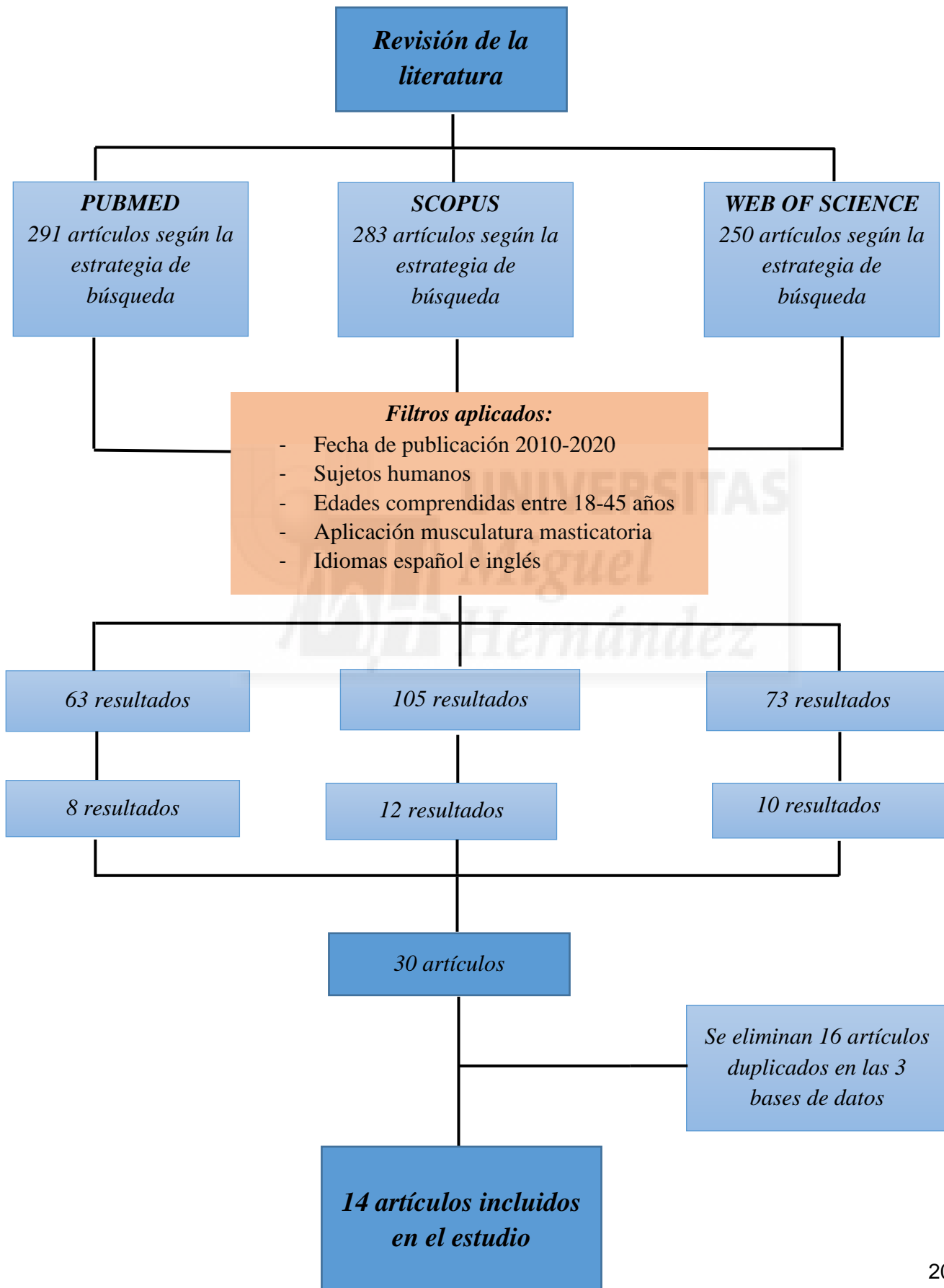




Figura 2. Diagrama circular. Resultados de sexo de sujetos a estudio



Figura 3. Diagrama circular. Resultados de tipos de intervención



Figura 4. Diagrama circular. Resultados de tipos de estudio



Figura 5. Diagrama circular. Resultados de variables de estudio.

Anexo 2. Tablas artículos

Tabla 1. Tabla de resultados de la búsqueda bibliográfica

AUTOR Y AÑO	TÍTULO	TIPOS DE ESTUDIO	MUESTRA	¿QUÉ SE EVALÚA?	RESULTADOS	NIVEL DE EVIDENCIA
Zeng X, et al (2020)	Estudio de la correlación entre el movimiento mandibular y el desgaste de los dientes durante el sueño	Ensayo clínico aleatorizado (ECA)	20 adultos sanos <u>síntomas</u> como: rechinar o frecuente de dientes, desgaste dental, hipertrofia del masetero.	Se evaluó la RMMA y la actividad muscular tónica aislada mediante EMGs.	La RMMA durante el sueño refleja la aparición de desgaste de los dientes y el alto riesgo de TMD (trastorno temporomandibular), afectando a la eficiencia masticatoria.	PEDro: 8/11
<u>Konatsu Saito-Murakami</u>, et al (2020)	La biorretroalimentación por electromiografía de los músculos masticatorios durante el día regula el componente fásico del bruxismo del sueño.	Ensayo clínico aleatorizado (ECA)	<u>17 sujetos masculinos con bruxismo.</u> Se aleatoriza grupo caso (n=10) y grupo control (n=7)	Se evalúa la actividad de la musculatura masticatoria mediante EMGs, 4 veces durante el día, en un periodo de 3 semanas. El biofeedback que proporciona la EMGs lleva a un autocontrol del sujeto para evitar las contracciones tónicas de	El número de eventos fásicos presentó diferencias significativas solo en la semana 3, mientras que los eventos tónicos las presentan desde el principio. Este control que se consigue durante el día hace que	PEDro: 9 /11

				la musculatura masticatoria y de esta manera relajarla	disminuyan los eventos de contracción durante la noche.	
M.Palinkas, et al. (2020)	Severidad del bruxismo del sueño y sus implicaciones para el sistema estomatognático en sujetos sanos	Estudio caso-control	<u>34 sujetos</u> , 15 con bruxismo leve y 19 con bruxismo severo	Cómo influye el bruxismo en el sistema estomatognático y en la fuerza de mordida molar en reposo mandibular, lateralidad derecha e izquierda, protusión y contracción voluntaria máxima.	Los sujetos con SB severo, mostraron mayor deterioro del sistema estomatognático, afectando a la fuerza de mordida molar y la actividad muscular de masetero y temporal en EMGs.	Downs and Black: 25/27
M. Palinkas, et al. (2019)	Influencia de la gravedad del bruxismo del sueño sobre la eficacia masticatoria.	Estudio caso-control	<u>34 sujetos</u> : 15 con bruxismo leve y 19 con bruxismo severo.	EMGs en masetero y temporal durante la masticación habitual (maní y pasas) y no habitual (Parafilm M)	El grupo de sujetos con bruxismo severo presentan menor eficiencia masticatoria, tanto en la masticación de alimentos duros como blandos, que en el grupo de bruxismo leve.	Downs and Black: 22/27
Fen Wei, et al. (2018)	Actividad muscular del temporal durante la noche en TMD. Grupo de diagnóstico en mujeres	Estudio caso-control	<u>24 mujeres</u> (12 grupo caso y 12 grupo control)	Fuerza de mordida molar y actividad muscular durante 3 noches.	El grupo con presencia de dolor presentó mayor duración de apriete y trabajo del músculo temporal	

					que el grupo sin dolor. No hubo diferencias significativas en cuanto al número de episodios de apriete.	
Daniele Manfredini, et al (2018)	Correlación entre la actividad de los músculos maseteros durante el sueño y el desgaste de los dientes: un estudio electromiográfico	Ensayo clínico aleatorizado (ECA)	<u>41 voluntarios sanos con sintomatología</u> (23 mujeres y 18 hombres)	Durante 2 noches, se evalúa mediante EMGs la actividad del masetero, así como el número de eventos tónicos, fásicos y mixtos por hora y el número de eventos de sMMA. (actividad músculo masetero durante el sueño)	El desgaste de dientes no puede tomarse como indicador de bruxismo o sMMA (actividad muscular del masetero durante el sueño)	PEDro: 10/11
Yuya Yoshida , et al. (2017)	Asociación entre patrones de actividad motora de la mandíbula durante el sueño y signos y síntomas clínicos del bruxismo del sueño.	Estudio caso-control	<u>35 sujetos.</u> (18 mujeres y 17 hombres) 21 con bruxismo (caso) y 14 sin bruxismo (control)	La presencia de rechinamiento de dientes, atrición dentaria, fatiga de la musculatura masticatoria e hipertrofia del masetero	El desgaste dental está relacionado con el rechinamiento de dientes y la actividad muscular rítmica del masetero pudiendo provocar dolor, afectando así al proceso de masticar	Downs and Black: 21/27
Marcelo Palinkas, et al	Impacto del bruxismo del sueño en los músculos masetero y temporal y la fuerza de mordida.	Estudio caso-control	<u>90 sujetos,</u> 45 en grupo caso y 45 en grupo	Se evalúa actividad electromiográfica del masetero y temporal en reposo, apriete dental en	Tras evaluar la actividad de maseteros y temporales	Downs and Black: 23/27

(2016)			control. 29 mujeres y 16 hombres en cada grupo.	máxima contracción voluntaria, lateralidad máxima dcha e izqda, protuberancia máxima, masticación habitual con maní, masticación habitual con pasas y no habitual con Parafilm M	mediante EMGs en reposo, apriete dental voluntario, lateralidad izquierda y derecha, masticación de diferentes alimentos, se concluye que la eficiencia masticatoria en pacientes con bruxismo es menor.	
Pitta, et al. (2015)	Análisis del tiempo de activación y fatiga electromiográfica en pacientes con trastornos temporomandibulares durante el apriete.	Estudio caso-control	<u>22 mujeres</u> con edades entre 18-48 (14 con TMD, 8 control)	El tiempo de activación del temporal a diferentes niveles de actividad y frecuencia media durante el apriete sostenido	En el grupo TMD, el tiempo de contracción de la musculatura temporal fue mayor, así como los índices de fatiga, en comparación con los controles	Downs and Black: 24/27
Khawaja SN, et al (2015)	Diagnóstico de la actividad de los músculos masticatorios en sujetos	Estudio caso-control	<u>26 sujetos.</u> Grupo caso: 11 mujeres y 3 hombres	Las asociaciones de la actividad muscular de masetero y temporal durante el sueño y la vigilia en sujetos con TTM	Hay una asociación entre la MMA y el dolor presente en la ATM (puesto que	Downs and Black: 24/27

	con trastornos temporomandibulares relacionados con el dolor		Grupo control: 9 mujeres y 3 hombres	relacionados con dolor, entre ellos el bruxismo	el grupo con dolor, presenta mayor tiempo de contracción de la musculatura masticatoria), contribuyendo a una menor eficiencia masticatoria.	
Jonggar, C., et al (2015)	Bruxismo del sueño en individuos con y sin desgaste dental por desgaste: un estudio electromiográfico exploratorio de casos y controles emparejados	Estudio caso-control	16 sujetos (11 mujeres y 5 hombres) con desgaste dentario, comparados con 16 sujetos controles pareados por sexo y edad; <u>32 sujetos</u>	La actividad electromiográfica de la musculatura masticatoria en sujetos con desgaste dentario y sin este.	No hubo diferencias significativas en la actividad electromiográfica de sujetos caso y control en ninguna de las medidas tomadas durante 4 noches. Se necesita más investigación.	Downs and Black: 22/27
Jessica MC Po, et al. (2013)	Comparación entre las contracciones rítmicas de la mandíbula que ocurren durante el sueño y al masticar	Estudio caso-control	13 sujetos con bruxismo: sexo masculino	Comparación entre la actividad electromiográfica del masetero durante el sueño (RMMA involuntario) con la masticación habitual (voluntaria)	La masticación voluntaria no está relacionada con los episodios de RMMA durante el sueño en estos pacientes. La RMMA durante el sueño duplica en duración y	Downs and Black: 22/27

					potencia a la masticación habitual.	
Rafael KG, et al. (2013)	La actividad electromiográfica de la musculatura masticatoria del sueño está elevada en pacientes con trastorno temporomandibular miofascial.	Estudio caso-control	<u>170 sujetos:</u> 124 mujeres con TMD y 46 controles	Los episodios de bruxismo durante el sueño, actividad de masetero, apretar dientes	La frecuencia del bruxismo del sueño, los eventos del músculo masetero, incluido el rechinar o apretar los dientes, no tienen por qué aumentar en las mujeres con (TMD).	
<u>Akira Watanabe, et al (2011)</u>	Efecto de la biorretroalimentación por electromiograma sobre el comportamiento de apretar los dientes durante el día en sujetos con dolor muscular masticatorio	Ensayo clínico aleatorizado (ECA)	<u>20 SUJETOS:</u>	Biofeedback con EMGs para determinar su efecto en el comportamiento del apriete mandibular.	Se consigue el autocontrol de episodios de apriete a corto plazo. Más investigación para el mismo efecto a largo plazo	PEDro: 9/11

8 BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

1-Iturriaga V, Bornhardt T, Casassus R, Alveal C, Medina H, Reuque C. Fenómenos fisiopatológicos sistémicos asociados al bruxismo de sueño. *Av. Odontoestomatol* 2014; 30 (6): 325-330.

2-M. Maluly, M.L. Andersen, C. Dal-Fabbro, S. Garbuio, L. Bittencourt, J.T.T. de Siqueira, S. Tufik. *Polysomnographic Study of the Prevalence of Sleep Bruxism in a Population Sample. J DENT RES* 2013; 92 (7 Suppl): 97-103

3-F Lobbezoo, J Ahlberg, K G Raphael, P Wetselaar, A G Glaros, T Kato et al. *International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress J Oral Rehabil.* 2018 Nov;45(11):837-844

4-Marcelo Palinkas , César Bataglion , Graziela de Luca Canto, Nicolau Machado Camolezi, Guilherme Teixeira Theodoro , Selma Siéssere et al. *Impacto del bruxismo del sueño en los músculos masetero y temporal y la fuerza de mordida. Cranio.* 2016 Sep;34(5):309-15 (art 2 pubmed discu)

5- H Beddis, M Pemberton, Stephen Davies. *Sleep bruxism: an overview for clinicians. Br Dent J.* 2018 Sep 28;225(6):497-501

6-Mônica da Consolação Canuto Salgueiro, Carolina Carvalho Bortoletto, Ana Carolina Costa Mota, Lara Jansiski Motta , Pamella de Barros Motta, Raquel Agnelli MesquitaFerrari et al. *Evaluation of muscle activity, bite force and salivary cortisol in children with bruxism before and after low level laser applied to acupoints: study protocol for a randomised controlled trial. BMC Complementary and Alternative Medicine,* 2017; 17(5)

7-Grobet, P , Gilon Yves, Bruwier, Annick, Nizet, Jean-Luc. *Bruxisme nocturne : actualites et prise en charge. Revue Médicale de Liège,* 2017; 72 (9): 410-415

8--Silva HJ, Cunha DA, Moraes KJ, Nascimento GB, Pernambuco LA, Regis RF, et al. *Uso de la electromiografía de superficie en la evaluación del sistema estomatognático. In Susanibar F, Merchesan I, Parra D, Dioses A. Ttratadode evaluación de motricidad orofacial y áreas afines. Madrid: EOS; 2014. (141-150)*

9-Francisco Javier Juan García. *Utilidad de la electromiografía de superficie en rehabilitación. Esteve. Marzo, 2017*

10-González Hidalgo M. *Electromyography Evaluations of the masticator muscles during the maximum bite force. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac* 2008;30(6): 428-30.

11 M.A. Cavalcanti Garcia, T.M. M. Vieira. *La electromiografía de superficie: ¿qué es, qué se busca con ella y cómo usarla?* Revista andaluza de medicina del deporte. 1 Marzo de 2011; 4(1): 17-28.

12 Domenico Ciavarella, Michele Tepedino, Laura Guida, Giuseppe Troiano, Graziano Montaruli, Gaetano Illuzzi et al. *Swallowing and Temporomandibular Disorders in Adults.* Journal of Craniofacial Surgery: May 2018;29(3):262-267

13-Keiichi Akita, Tomomi Sakaguchi-Kuma, Keiko Fukino, Takashi Ono. *Músculos masticadores y ramas del nervio mandibular: relaciones posicionales entre varios haces musculares y sus ramas internas.* Anat Rec (Hoboken). Abril de 2019; 302 (4): 609-619

14- V. Rosell-Clari. *Alteraciones orofaciales y electromiografía de superficie en trastornos del neurodesarrollo.* Nuerol: Febrero 2017; 64(4):231-323.

15-William Armando Alvarez Anaya, Jesus David Carrillo Santos e Isabel Cristina Navarro Martinez. *Uso de la electromiografía de superficie como método de evaluación en la mecánica deglutora.* Álvarez Anaya. 2017; 3(2)

DISCUSIÓN

16-M. Palinkas, L. Seidel Coscarella, T. Hiromo Hotta, C. Bataglione, G. de Luca Canto, E. Correa de Mello et al. *Influencia de la gravedad del bruxismo del sueño sobre la eficacia masticatoria.* Archives Italiennes de Biologie, 157: 59-65, 2019.

17-Marcelo Palinkas , César Bataglione , Graziela de Luca Canto, Nicolau Machado Camolezi, Guilherme Teixeira Theodoro , Selma Siéssere et al. *Impacto del bruxismo del sueño en los músculos masetero y temporal y la fuerza de mordida.* Cranio. 2016 Sep;34(5):309-15

18-Yuya Yoshida , Takeshi Suganuma , Masayuki Takaba , Yasuhiro Ono, Yuka Abe , Shuichiro Yoshizawa et al. *Asociación entre patrones de actividad motora de la mandíbula durante el sueño y signos y síntomas clínicos del bruxismo del sueño.* J Sleep Res. Agosto de 2017; 26 (4): 415-421

19-Jessica MC Po , Luigi M Gallo , Ambra Michelotti , Mauro Farella. *Comparación entre las contracciones rítmicas de la mandíbula que ocurren durante el sueño y al masticar.* J Sleep Res. Octubre de 2013; 22 (5): 593-9

20-Konatsu Saito-Murakami, Masayuki Sato, Hidetoshi Otsuka, Hiroki Miura, Nobuyuki Terada, Masanori Fujisawa. *La biorretroalimentación por electromiografía de los músculos masticatorios durante el día regula el componente fásico del bruxismo del sueño.* J rehabilitación oral. 2020 julio; 47 (7): 827-833.

21-Akira Watanabe, Kiyotaka Kanemura, Norimasa Tanabe, Masanori Fujisawa-*Efecto de la biorretroalimentación por electromiograma sobre el comportamiento de apretar los dientes*

durante el día en sujetos con dolor muscular masticatorio. J Prosthodont Res. Abril de 2011; 55 (2): 75-81.

22-Zeng X, Wang Y, Dong Q, Ma M-X, Liu, Q, Tan, JG. Estudio de la correlación entre el movimiento mandibular y desgaste de los dientes durante el sueño. Febrero 2020. 38 (1):54- 58.

23-Palinkas M, Marin Nueva York, Bataglioni C, de Mello EC, Canto GDL, Gonçalves LMN et al. Severidad del bruxismo del sueño y sus implicaciones para el sistema estomatognático en sujetos sanos. Revista de Ciencias Médicas de Macedonia de Acceso Abierto.8, 2020, páginas 29-35.

24-Jonsgar, C., Hordvik, P. , Berge, YO, Johansson, A. Bruxismo del sueño en individuos con y sin desgaste dental por desgaste: un estudio electromiográfico exploratorio de casos y controles emparejados. Revista de Odontología. 1 de diciembre de 2015; 43(12): 1504-1510

25-Pitta, Carolina del Norte , Nitsch, GS, Machado, MB , de Oliveira, AS. Análisis del tiempo de activación y fatiga electromiográfica en pacientes con trastornos temporomandibulares durante el apriete. Revista de electromiografía y kinesiología.1 de agosto de 2015; 25(4): 653-657

26-Khawaja SN, McCall W, Dunford R, Níquel JC, LR Iwasaki, H. C. Crow. Diagnóstico de la actividad de los músculos masticatorios en sujetos con trastornos temporomandibulares relacionados con el dolor. Ortodoncia e investigación craneofacial.1 de abril de 2015; 18(1): 137-145

27-Rafael KG, Janal MN, Sirois DA, Dubrovsky B, Wigren PE, Klausner JJ et al. La actividad electromiográfica de la musculatura masticatoria fondo del sueño está elevada en pacientes con trastorno temporomandibular miofascial. Diciembre de 2013; 40(12): 883-891

28-Daniele Manfredini, Luca Lombardo, Alessandra Visentin, Angela Arreghini, Giuseppe Siciliani. Correlación entre la actividad de los músculos maseteros durante el sueño y el desgaste de los dientes: un estudio electromiográfico . JOURNAL OF ORAL & FACIAL PAIN AND HEADACHE. 2018.33(2): 199-204

29-Fen Wei, Mark H Van Horn, Matthew C Coombs, Xin She, Theresa S.Gonzales, Yoly M. Gonzalez et al. Un estudio piloto de la actividad muscular temporal nocturna en TMD. Grupo de diagnóstico en mujeres. JOURNAL OF ORAL REHABILITATION. 2018.44(7): 517-525

