

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE PSICOLOGÍA



TESIS DOCTORAL

**Factores psicológicos y psicofisiológicos implicados en el
bruxismo y los trastornos temporomandibulares**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Xabier Ander Soto Goñi

DIRECTORES

Laura Jiménez Ortega

Ignacio Ardizzone García

Teresa De Jesús Sánchez Sánchez

Madrid

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA



TESIS DOCTORAL

Factores psicológicos y psicofisiológicos implicados en el
bruxismo y los trastornos temporomandibulares

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR:

Xabier Ander Soto Goñi

DIRECTORES

Laura Jiménez Ortega

Ignacio Ardizzone García

Teresa De Jesús Sánchez Sánchez

*A mi padre por la razón,
a mi madre por el corazón.*

*“Si llegué a ver más lejos, fue por estar
erguido sobre hombros de gigantes”*
Isaac Newton

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas a las que quiero agradecer su acompañamiento, apoyo y colaboración en el desarrollo de esta tesis. En primer lugar, me gustaría dar las gracias a mis directores, especialmente a la Dra. Jiménez-Ortega por todo lo que me ha enseñado, y a mis compañeros de la UCM del máster en TTM y dolor orofacial. También me gustaría agradecer a mis padres haber sabido transmitirme el interés y la curiosidad por las cosas, el valor de la cultura y el conocimiento, así como la importancia del cuidado a los demás. A mis hermanos por ser referentes y espejos en los que mirarme. A Irene por su sonrisa, por ser tan especial, apoyarme, y aguantarme en los peores momentos: Eres la mejor compañera de viaje imaginable. A mis amigos, esos maravillosos seres dionisiacos que permiten ver las cosas con su oportuna distancia. A las largas noches debatiendo sobre psicología, filosofía y mil cosas más. A las personas que estuvieron allí. A mi trastorno de ansiedad de 2008. A la recaída de 2011. A los psicólogos que me acompañaron y las personas que estuvieron conmigo de una u otra manera. Y muy especialmente quisiera dar las gracias a mis pacientes, por confiar en mí, enseñarme día a día, y permitirme tener la profesión más maravillosa del mundo.

Por último, no me quiero olvidar de los profesionales sanitarios que en estos precisos instantes trabajan de manera incesante, mientras firmo esta tesis confinado en mi domicilio por la cuarentena impuesta debido a la pandemia de COVID-19 que asola el mundo.

Madrid, abril de 2020.

ÍNDICE

1	<u>RESUMEN/ABSTRACT</u>	7
2	<u>INTRODUCCIÓN</u>	11
3	<u>MARCO TEÓRICO</u>	16
3.1	Trastornos temporomandibulares	16
3.1.1	Definición y caracterización de los trastornos temporomandibulares	16
3.1.2	Epidemiología	17
3.1.3	Sistemas de clasificación y diagnóstico de los TTM	19
3.1.4	Comorbilidad con otras enfermedades	23
3.1.5	Etiología de los TTM	26
3.1.6	Factores psicológicos relacionados con los TTM	32
-	<i>Medidas globales de funcionamiento psicológico</i>	35
-	<i>Ansiedad</i>	36
-	<i>Depresión</i>	37
-	<i>Estrés</i>	38
-	<i>Somatización</i>	40
-	<i>Afrontamiento al estrés y afrontamiento al dolor</i>	41
-	<i>Personalidad</i>	42
3.2	Bruxismo	43
3.2.1	Definición y caracterización del concepto	43
3.2.2	Clasificación: tipos de bruxismo	47
3.2.3	Epidemiología	49
3.2.4	Métodos de evaluación del bruxismo	51
3.2.5	Etiología	57
-	<i>Factores morfológicos</i>	58
-	<i>Factores fisiopatológicos</i>	59
-	<i>Factores psicológicos</i>	61
3.2.6	Factores psicológicos y psicofisiológicos implicados en el bruxismo	65
-	<i>Estudios correlacionales</i>	65
-	<i>Estudios experimentales</i>	67
3.2.7	Relación entre bruxismo y TTM	70

4. <u>OBJETIVOS E HIPÓTESIS</u>	72
5. <u>ESTUDIO 1: EL PAPEL DE LA ANSIEDAD, LA PERSONALIDAD Y EL ESTILO DE AFRONTAMIENTO AL ESTRÉS EN PACIENTES CON MIALGIA TEMPOROMANDIBULAR</u>	74
5.1 Metodología	74
5.1.1 Participantes	74
5.1.2 Materiales	75
5.1.3 Procedimiento	77
5.1.4 Análisis estadístico	78
5.2 Resultados	78
5.3 Discusión de los resultados	82
5.4 Conclusiones	86
6. <u>ESTUDIO 2: RESPUESTAS FISIOLÓGICAS A ESTÍMULOS EMOCIONALES Y RELACIONADOS CON EL DOLOR EN SUJETOS BRUXISTAS</u>	87
6.1 Metodología	87
6.1.1 Participantes	87
6.1.2 Materiales	88
6.1.3 Procedimiento	94
6.1.4 Análisis estadístico	96
6.2 Resultados	96
6.3 Discusión de los resultados	104
6.4 Conclusiones	110
7. <u>DISCUSIÓN GENERAL</u>	111
8. <u>CONCLUSIONES</u>	114
9. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	116
<u>ANEXO 1</u> : Cuestionario de selección de la muestra del estudio 2	130
<u>ANEXO 2</u> : Textos emocionales del estudio 2	131

1. RESUMEN.

Factores psicológicos y psicofisiológicos implicados en el bruxismo y los trastornos temporomandibulares.

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un conjunto heterogéneo de dolencias musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran principalmente a la articulación temporomandibular y la musculatura masticatoria. El bruxismo es uno de los principales comportamientos de riesgo en el desarrollo de los TTM, y consiste en una actividad repetitiva de los músculos masticatorios caracterizada por apretamiento o rechinar de los dientes y/o por tensión o empuje de la mandíbula aun cuando los dientes no estén en contacto. Tanto el bruxismo como los TTM han mostrado tener relación con distintos factores psicológicos y sociales. El presente trabajo pretende estudiar los factores psicológicos y psicofisiológicos implicados en estos procesos. Para este propósito se han realizado dos estudios sobre bruxismo y TTM. En primer lugar, se realizó una extensa revisión bibliográfica con el fin de identificar qué factores psicológicos han mostrado mayor relación tanto con el bruxismo como con los TTM en la literatura. En esta revisión se hace un recorrido por las principales teorías etiológicas, desde las teorías morfológicas y oclusales hasta las teorías multifactoriales, donde los factores psicológicos juegan un interesante papel. Se ha podido constatar que elementos como la sensibilidad al estrés, el rasgo de ansiedad, la tendencia a la somatización, la personalidad, o los estilos de afrontamiento al estrés y al dolor, son algunos de los factores psicológicos con mayor poder predictivo sobre el desarrollo de TTM. También se muestra que el bruxismo de vigilia es el tipo de actividad bruxista sobre la que tienen mayor incidencia los factores psicológicos.

Posteriormente se presentan 2 estudios sobre TTM y Bruxismo, respectivamente. En el primero de ellos se comparan las puntuaciones obtenidas en cuestionarios de ansiedad, personalidad y estilos de afrontamiento al estrés, en una muestra de estudiantes universitarios con mialgia temporomandibular y estudiantes universitarios sanos. Los resultados muestran que los sujetos con mialgia temporomandibular presentan un mayor rasgo de neuroticismo y de ansiedad que los sujetos sanos, además ambos grupos difirieron en el uso de estrategias de afrontamiento al estrés. El grupo de sujetos

con mialgia temporomandibular demostró emplear más las estrategias evitativas para resolver sus problemas que los sujetos sanos. Este dato permite hipotetizar que un empleo de estrategias desadaptativas de afrontamiento al estrés, entre otros factores, podría conducir al desarrollo de algunos tipos de TTM, concretamente la mialgia temporomandibular.

El segundo es un experimento con participantes que tienen bruxismo de vigilia y controles, a los que se les presentaron vídeos y textos con contenido emocional (positivo, negativo, neutro), y relacionado con el dolor, mientras se registra la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios, la conductancia electrodermal y la temperatura periférica. En este estudio se evidenció que los sujetos con bruxismo de vigilia ejercen mayor tensión en los músculos masticatorios ante videos y textos con valencia negativa, altamente activadores, y especialmente de forma más pronunciada ante la información relacionada con el dolor, que los controles. Estos resultados permiten apoyar desde un enfoque experimental cómo se perpetúa el bruxismo: El bruxismo genera dolor, y el dolor genera mayor respuesta bruxista.

En conjunto, ambos estudios apoyan las teorías sobre etiología psicógena en el bruxismo y los TTM, y ayudan a conocer mejor qué factores psicológicos están implicados en el desarrollo y agravamiento de estos procesos. Este tipo de trabajos pueden contribuir al desarrollo de estrategias terapéuticas eficaces en el tratamiento del bruxismo y los TTM.

ABSTRACT

Psychological and psychophysiological factors in bruxism and temporomandibular disorders.

Temporomandibular disorders (TMD) are a heterogeneous group of musculoskeletal and neuromuscular conditions involving the temporomandibular joint and the masticatory musculature. Bruxism is one of the main risk behaviors in the development of TMD. It is defined as a repetitive jaw muscle activity characterized either by clenching or grinding of the teeth and/or by bracing or thrusting of the mandible, or by tension even when the teeth are separated. Both bruxism and TMD are related to different psychological and social factors. The present work aims to study the psychological and psychophysiological factors involved in these conditions. For this purpose, two studies on TMD and bruxism were conducted. First, a review of the literature identifies which psychological factors are most related with both bruxism and TMD. The main etiological theories are first described, from morphological and occlusal theories to multifactorial theories where psychological factors play an interesting role. It has been found that the sensitivity to stress, the anxiety trait, the tendency to somatization, the personality, or the stress and pain coping styles, are some of the psychological factors with the greatest predictive power of TMD. It is also shown that the psychological factors have larger incidence in awake bruxism than in sleep bruxism.

Subsequently, 2 studies on TMD and awake bruxism, respectively, are conducted. In the first study, the scores obtained in anxiety, personality and stress coping questionnaires were compared in a sample of university students with temporomandibular myalgia (a subtype of TMD) and healthy university students. The results show that the participants with TMD myalgia present a greater trait of neuroticism and anxiety than the healthy participants, in addition, both groups differed in the use of stress coping strategies. The group of participants with temporomandibular myalgia showed more use of avoidance strategies to solve their problems than healthy participants. This data allows us to hypothesize that the use of maladaptive strategies for coping with stress, among other

factors, may lead to the development of some types of TMD, specifically temporomandibular myalgia.

In a second study, awake bruxers and controls watched videos and read texts with emotional content (positive, negative, and neutral) and related to pain while recording the electromyographic activity of the masticatory muscles, skin conductance and peripheral temperature. Participants with awake bruxism presented greater tension than controls in the masticatory muscles to videos and texts with negative valence, which is highly activating. Interestingly, pain stimulation reached the largest tension in awake bruxers in comparison to controls. Furthermore, this difference between groups did not appear when viewing the other emotional material. These results shed light on the perpetuation of bruxism: bruxism generates pain, and pain generates a greater bruxist response.

Together, the results of both studies support theories on the psychogenic etiology of bruxism and TMD and help to better understand what psychological factors are involved in the development and aggravation of these conditions. This type of work might help to develop effective therapeutic strategies in the treatment of bruxism and TMD.

2. INTRODUCCIÓN

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un conjunto heterogéneo de dolencias musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran principalmente a la articulación temporomandibular y la musculatura masticatoria, generando dolor y limitación funcional, entre otros síntomas. Este tipo de dolencias afecta a un número cada vez mayor de personas, y ha llegado a convertirse en el segundo problema musculoesquelético más común después del dolor de espalda, con datos de prevalencia que giran en torno al 10%, según el National Institute of Dental and Craniofacial Research.

El estudio sobre los TTM ha ido demostrando que poseen una etiología multifactorial, donde los diferentes factores causales interactúan entre sí de forma compleja, y donde el bruxismo y las parafunciones orales han mostrado ser el principal factor de riesgo para su desarrollo (Ohrbach et al., 2013). Los factores psicológico-emocionales como la ansiedad, el estrés o determinados rasgos de personalidad también han demostrado jugar un papel importante en el desarrollo y mantenimiento de estos problemas (Slade et al., 2013). Del mismo modo, se ha podido observar que los TTM presentan elevadas tasas de comorbilidad con diversas enfermedades como la fibromialgia, las migrañas, el síndrome de colon irritable o los trastornos somatomorfos, muchas de ellas englobadas en lo que tradicionalmente ha sido denominado “enfermedades psicosomáticas”, lo que hace suponer que existen factores comunes entre estas enfermedades (Maixner et al., 2016).

Los TTM poseen una taxonomía que permite agruparlos básicamente en 2 tipos: TTM musculares y TTM articulares. Aunque los factores psicológicos parecen ejercer influencia en ambos tipos, es en los de tipo muscular donde esta influencia es más evidente (McCreary, Clark, Merrill, Flack, & Oakley, 1991). De hecho, el sistema clasificatorio de mayor consenso internacional, el Diagnostic Criteria of Temporomandibular Disorders (DC/TMD), propone una evaluación basada en 2 ejes. Mientras que en el eje I se aporta un protocolo de exploración física, el eje II está reservado para la evaluación de factores psicológicos, como la tendencia a la somatización, la depresión o la ansiedad, y de la discapacidad asociada (Schiffman et

al., 2014). Este hecho permite dar una idea de la aceptación que tienen las teorías sobre el papel de los factores psicológicos en la génesis y mantenimiento de los TTM dentro de la comunidad de odontólogos, tanto en la investigación como en la práctica clínica.

A pesar de que muchos investigadores han demostrado que determinadas variables psicológicas, como la ansiedad o el estrés, están involucradas en la etiología de los TTM (Filligim et al., 2013; Tosato et al., 2015; Yap et al., 2003), es necesaria mayor investigación para aclarar qué tipo de variables son las más importantes en cada uno de los diferentes problemas que se engloban bajo la etiqueta de TTM, puesto que la mayoría de las investigaciones que han explorado las variables psicológicas lo han hecho sin distinguir entre diagnósticos concretos (P.Ej: Filligim et al., 2013). El objetivo de uno de los estudios que componen esta tesis doctoral será precisamente investigar la relación entre diferentes variables psicológico-emocionales y un subtipo de TTM, concretamente la mialgia temporomandibular.

Además, hay evidencias que permiten sugerir que la influencia de los factores psicológicos sobre los TTM podría ser doble, puesto que sobre su principal factor causal, el bruxismo, también ejercen una importante influencia. Por ello, se tratará de investigar en esta tesis, y será objeto del segundo de los estudios que la componen, la influencia que las emociones presentan sobre el bruxismo.

El bruxismo es un concepto sobre el que históricamente ha existido gran controversia. Muchos autores han investigado sobre ello sin que existiera acuerdo o consenso respecto a cuestiones tan básicas como una definición. Afortunadamente, en la última década han empezado a proliferar acuerdos internacionales a este respecto (Lobbezoo et al., 2013, 2018), de modo que se pueda unificar el conocimiento existente y que la investigación pueda seguir unos parámetros compartidos. En la actualidad podemos definir el bruxismo como *“una actividad repetitiva de los músculos masticatorios caracterizada por apretamiento o rechinar de los dientes y/o por tensión o empuje de la mandíbula”* (Lobbezoo et al., 2013). El bruxismo, además se puede dividir al menos en dos tipos: Bruxismo de vigilia o bruxismo diurno y bruxismo de sueño o bruxismo nocturno. Esta distinción es muy relevante porque la investigación más actual sugiere que, aunque en muchos casos coexisten y pueden tener factores comunes, existen teorías etiológicas diferentes para ambos tipos de bruxismo, con diferentes factores

causales implicados (Manfredini & Lobbezoo, 2009). Es en el bruxismo de vigilia donde parece tener más peso los factores psicológico-emocionales, y donde se centrará la investigación de esta tesis.

El Bruxismo ha sido un comportamiento que desde tiempos remotos se ha relacionado con emociones desagradables y activadoras, como la ira o el miedo. Ya en la biblia se pueden encontrar algunas referencias que aluden a ello, como la que aparece en Mateo 8:12 *“en cambio, los herederos del reino serán arrojados fuera, a las tinieblas, donde habrá llantos y rechinar de dientes”*. Sin embargo, su estudio a través de la investigación sistemática ha estado marcado por el escaso acuerdo entre autores acerca de su definición o clasificación, como se comentaba anteriormente. En la mayoría de los trabajos no se distingue entre bruxismo de vigilia o bruxismo de sueño, y en muchos estudios el procedimiento para diagnosticar el bruxismo no ha sido apropiado atendiendo a los estándares actuales.

En la actualidad existe consenso en que el bruxismo tiene una etiología multicausal, donde factores morfológicos, fisiopatológicos y psicológicos se combinan e interactúan entre sí, y que los factores psicológicos son más importantes en el bruxismo de vigilia que en el de sueño (Manfredini & Lobbezoo, 2009). Entre los factores psicológicos más habitualmente relacionados con el bruxismo de vigilia encontramos: Ansiedad, depresión, sensibilidad al estrés y algunos rasgos de personalidad como el neuroticismo, entre otros (Manfredini & Lobbezoo, 2009). De hecho, algunos autores han relacionado el aumento progresivo de la prevalencia de este problema en los países desarrollados, con el desarrollo de la civilización y el estilo de vida moderno, caracterizado por niveles elevados de estrés (Wieckiewicz, Paradowska-Stolarz, & Wieckiewicz, 2014). Sin embargo, poco es conocido sobre la influencia directa que emociones concretas tiene sobre el bruxismo. La influencia de la activación emocional ha quedado acreditada (Tsai, Chou, Gale, & McCall, 2002), pero no tenemos evidencias de la posible influencia de la valencia emocional, ni de otras condiciones particulares como el procesamiento de información relacionada con el dolor.

En esta tesis se pretende, en primer lugar, hacer un recorrido por las evidencias recientes y más importantes sobre el estado actual de la investigación en torno a los trastornos temporomandibulares y el bruxismo, poniendo el acento en los factores

psicológicos y psicofisiológicos implicados. En segundo lugar, se presentarán 2 estudios que se han llevado a cabo durante el tiempo en el que se ha realizado esta tesis.

El primero de los estudios analiza la relación entre determinadas variables psicológicas de relevancia en los TTM, concretamente ansiedad, personalidad y estilos de afrontamiento al estrés, y un subtipo específico de TTM, la mialgia temporomandibular, en una muestra de estudiantes universitarios. Con este trabajo se pretende conocer más acerca de la influencia que tienen factores psicológicos sobre un subtipo de TTM, y explorar en profundidad el papel de los estilos de afrontamiento al estrés, puesto que es una variable psicológica en torno a la que existe bastante controversia y se han encontrado resultados contradictorios en diferentes investigaciones. Teniendo en cuenta las evidencias disponibles, es razonable hipotetizar que las personas con mialgia temporomandibular presenten mayor rasgo de ansiedad y mayor neuroticismo que la población sana, y que difieran en las estrategias de afrontamiento al estrés.

El segundo de los estudios explora la relación que hay entre el bruxismo de vigilia, la valencia emocional y el procesamiento de información relacionada con el dolor. Para ello se realizó un diseño experimental en el que se presentaban diferentes estímulos emocionales y relacionados con el dolor a sujetos con bruxismo de vigilia y sujetos sin bruxismo, mientras se registraban algunas variables fisiológicas como la actividad muscular de la mandíbula, la conductancia electrodermal y la temperatura periférica. Es razonable esperar, atendiendo a la literatura disponible al respecto, que los sujetos con bruxismo de vigilia reaccionen de manera diferente ante la información emocional y relacionada con el dolor que los sujetos sin bruxismo, especialmente en cuanto a la actividad de los músculos masticatorios.

En conjunto, esta tesis pretende aportar evidencias sobre la influencia de factores psicológico-emocionales en el bruxismo y en los trastornos temporomandibulares. De este modo, se espera poder apoyar a las teorías que afirman que los TTM y el bruxismo poseen una etiología muy influida por factores psicológicos. Se pretende también arrojar luz acerca de la influencia que determinados estados emocionales tienen en un problema cada vez más frecuente y extendido en la población, y que a partir de este tipo de trabajos se puedan diseñar intervenciones eficaces para atajar este problema desde una aproximación multidisciplinar. Por último, desde una perspectiva más general, se

pretende demostrar el enorme papel que los factores psicológico-emocionales desempeñan en multitud de enfermedades, y cómo una vez más la escisión cartesiana cuerpo-mente se muestra insuficiente para explicar el origen y el mantenimiento de muchas enfermedades.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

3.1.1 Definición y caracterización de los TTM

Se denomina trastornos temporomandibulares (TTM) a un conjunto heterogéneo de dolencias musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran a la articulación temporomandibular, los músculos masticatorios y las estructuras asociadas. Los signos y síntomas asociados con estos trastornos son diversos, y pueden incluir dificultades para masticar, hablar, abrir la boca u otras funciones orofaciales. (Fernández-de-las-Penas & Svensson, 2016; Kelleher, Ray-Chaudhuri, & Khawaja, 2015). Además de las limitaciones o problemas funcionales, gran parte de estos pacientes puede presentar un marcado dolor muscular y articular, hasta el punto de que los TTM son la principal causa de dolor orofacial de origen no dental. (Okeson & de Kanter, 1996; Jeffrey P. Okeson & de Leeuw, 2011)

La sociedad española de disfunción craneomandibular y dolor orofacial (SEDCYDO) emplea los términos Disfunción Craneomandibular (DCM) y Trastornos Temporomandibulares (TTM) como sinónimos para hablar de todos aquellos trastornos que involucran a los músculos de la masticación y/o las articulaciones temporomandibulares, englobándolos dentro de los cuadros de dolor orofacial. En otras ocasiones se puede ver referido como Disfunción de la Articulación Temporomandibular (ATM). Sin embargo, desde entidades de referencia en el sector, como la Asociación Dental Americana, se prefiere el concepto de Trastornos Temporomandibulares, puesto que muchas de estas alteraciones no se generan en la ATM.

Se podría considerar que el concepto de Trastornos Temporomandibulares es un paraguas bajo el cual se engloban diferentes afecciones que presentan una serie de particularidades en común. Entre los signos y síntomas más característicos destacan: Dolor en el músculo masetero, en la ATM, y/o en la región del músculo temporal, limitación para abrir la boca y ruido en la ATM. El dolor suele ser la causa más común por la que los pacientes buscan tratamiento. Además, los TTM pueden causar otros síntomas a parte de los que afectan al sistema masticatorio musculoesquelético, como

son: Dolor dental, otalgia de causas no otológicas, mareos, tinnitus y dolor de cuello. Los TTM también pueden contribuir a causar migrañas, cefaleas, dolores musculares en el área y otros dolores. (Wright, 2016)

El origen del estudio de los TTM se remonta a los años 30, con los trabajos del doctor James Costen, quien reportó que el dolor causado por TTM y el síntoma secundario de dolor de oído podían reducirse con alteraciones en la oclusión. De hecho, en algunos textos se puede encontrar que a los TTM se le llaman Síndrome de Costen. Como los TTM tienen diversidad de factores etiológicos, puesto que se trata de un problema multicausal, intervenciones terapéuticas desde diferentes disciplinas han mostrado efectos positivos. Así, a lo largo del siglo XX se fue desarrollando un cuerpo de conocimiento basado en las observaciones que hacían diferentes profesionales del problema, en testimonios y opiniones clínicas basadas en la hipótesis preferida del tratante sobre cuál era la causa del problema, y no basadas en estudios científicos. El conocimiento basado en la investigación sistemática que se ha ido desarrollando durante los últimos 50 años sobre los mecanismos básicos del dolor, trajo consigo un mejor entendimiento de las similitudes entre dolores crónicos provocados por TTM y otros problemas que cursan con dolor crónico, así como la importancia de realizar el abordaje desde un enfoque biopsicosocial. (Wright, 2016)

3.1.2 Epidemiología

Debido a que los TTM son un conjunto heterogéneo de dolencias que a menudo se solapan, y que cuentan con muchos casos limítrofes o subclínicos, los datos de prevalencia no están claros. Algunos estudios apuntan a que la prevalencia de TTM en la población general se encuentra entre un 10% y un 30% (Kelleher et al., 2015). El National Institute of Dental and Craniofacial Research aporta datos de prevalencia de entre el 5% y el 12%, y considera a los TTM el segundo problema musculoesquelético más común, después del dolor de espalda. Otros estudios, como el de McMillan et al.(2006) aportan datos de prevalencia todavía mayores, llegando al 41,6% de la población general. Aunque estos datos son muy llamativos, afortunadamente la mayoría de estas personas califican su dolencia como leve, y en la mayoría de los casos no les

resulta incapacitante. De hecho, se estima que el 85% de las personas que sufren signos y síntomas de TTM considera que no necesita tratamiento. (Kelleher et al., 2015). Otros estudios son todavía más prudentes y estiman que tan sólo busca tratamiento entre un 6% y un 8% de las personas que padecen TTM (Carlsson, 1999; McMillan et al., 2006).

Para valorar la incidencia de TTM, la fuente más fiable la aporta el estudio OPPERA (Slade et al., 2013). El estudio OPPERA es el estudio longitudinal más importante que se ha realizado sobre los TTM, involucrando a 4.346 sujetos entre 2006 y 2013, con edades entre los 18 y los 44 años, a los que se evaluó para descartar que sufriesen signos o síntomas de TTM, y sobre los que se realizó un seguimiento con el fin de obtener una gran cantidad de datos relevantes para poder explicar aspectos importantes en el desarrollo de los TTM, como por ejemplo datos relativos a la incidencia de este problema en la población, o a factores de riesgo. En este estudio se mostró una incidencia anual del 4%. Sin embargo, los propios autores refieren que estos datos son sólo la punta del iceberg, puesto que un 18,8% anual refirió síntomas de dolor orofacial calificado como leve o subclínico. Además se evidenció que estos problemas son persistentes, del 4% anual que presentó un TTM por primera vez, el 49% lo seguía padeciendo pasados 6 meses (Slade et al., 2016).

Con respecto a la distribución por sexo, la Encuesta Nacional de Salud que se realiza en Estados Unidos apunta a que el dolor orofacial afecta al doble de mujeres que de hombres (Maixner et al., 2016), en sintonía con otros estudios (Bush, Harkins, Harrington, & Price, 1993; Magnusson, Egermark, & Carlsson, 2000). Aunque desde otras fuentes se afirma que los datos de prevalencia pueden ser similares entre sexos, pero que las mujeres suelen buscar ayuda profesional con mayor frecuencia (Irving, Wood, & Hackett, 1999). De hecho, el propio estudio OPPERA no encontró diferencias significativas entre sexos.

Blanco-Aguilera et al. (2014) en un estudio que pretendía analizar el efecto de los TTM sobre la calidad de vida en una muestra española, mostró que las mujeres referían una peor percepción de salud oral que los hombres.

En la Encuesta Nacional de Salud de EE. UU. también se aportan datos interesantes sobre distribución por edad, mostrando una distribución en forma de U invertida a lo largo de

la vida: Aumenta progresivamente la probabilidad de desarrollar TTM hasta los 35-44 años, se mantiene estable hasta los 64 años, y posteriormente comienza a disminuir nuevamente de forma progresiva. (Maixner et al., 2016).

3.1.3 Sistemas de clasificación y diagnóstico de los TTM

La primera clasificación con serio consenso internacional la constituye la RDC/TMD, publicada en 1992 (Dworkin & LeResche, 1992). Desde su publicación se convirtió en el sistema clasificatorio más ampliamente usado en el ámbito de los TTM y el dolor orofacial, hasta la aparición de la moderna DC/TMD. Con anterioridad a la RDC/TMD, el diagnóstico de los TTM se centraba exclusivamente en las estructuras orales, en gran parte sin evidencia empírica, ignorando aspectos relacionados con la fisiología o los factores psicosociales, a los que tanta importancia se les otorga hoy en día (Ohrbach & Dworkin, 2016).

La clasificación RDC/TMD se basa en el modelo biopsicosocial, y propone un método de evaluación basado en 2 ejes: El eje 1 incluye un protocolo de evaluación física, usando criterios diagnósticos fiables y bien establecidos; Y el eje 2 incluye una evaluación de variables psicosociales y de discapacidad asociada al dolor. De este modo, se plantea un procedimiento a través del cual poder medir las principales variables que han mostrado su relevancia en los TTM, y poder así establecer diferentes diagnósticos.

Esta primera clasificación ha sido posteriormente revisada en diferentes congresos y reuniones de las principales sociedades relacionadas con este ámbito a nivel internacional, hasta que finalmente se alumbró la clasificación DC/TMD (Schiffman, Ohrbach, Truelove, Look, Anderson, Goulet et al., 2014). Esta clasificación mantiene los 2 ejes de evaluación, pero plantea algunos cambios con respecto a la anterior RDC/TMD.

El actual sistema clasificatorio DC/TMD distingue entre trastornos temporomandibulares articulares, con diferentes entidades dentro de esta categoría, y trastornos temporomandibulares musculares, con otras entidades dentro de este apartado. También presenta otros 2 apartados menos desglosados para las cefaleas atribuibles a TTM y otras estructuras asociadas.

I. TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES ARTICULARES

II. Dolor articular

- A) Artralgia
- B) Artritis

III. Trastornos articulares

A) Trastornos discales

- 1) Desplazamiento de disco con reducción
- 2) Desplazamiento de disco con reducción con bloqueo intermitente
- 3) Desplazamiento de disco sin reducción con limitación de apertura
- 4) Desplazamiento de disco sin reducción sin limitación de apertura

B) Trastornos de la hipomovilidad que no sean trastornos discales

- 1) Adhesión/adherencia
- 2) Anquilosis
 - A) Fibrosa
 - B) Ósea

C) Trastornos de la hipermovilidad

- 1) Dislocación
 - A) Subluxación
 - B) Luxación

3. Enfermedades de las articulaciones.

A) Enfermedades articulares degenerativas

- 1) Osteoartrosis
- 2) Oseoartritis
 - B) Atritis sistémicas
 - C) Consilisis/reabsorción condilar idiopática
 - D) Osteocondritis disecante
 - E) Osteonecrosis
 - F) Neoplasma
 - G) Condromatosis sinovial

4. Fracturas

5. Trastornos congénitos o del desarrollo

- A) Aplasia
- B) Hipoplasia
- C) Hiperplasia

Tabla 1: Trastornos temporomandibulares articulares según la clasificación DC/TMD (Schiffman, Ohrbach, Truelove, Look, Anderson, Goulet, et al., 2014)

<p>II. <u>TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dolor muscular <ol style="list-style-type: none"> A) Mialgia <ol style="list-style-type: none"> 1) Mialgia local 2) Dolor miofascial 3) Dolor miofascial referido B) Tendinitis C) Miositis D) Espasmos 2. Contractura 3. Hipertrofia 4. Neoplasma 5. Trastornos del movimiento <ol style="list-style-type: none"> A) Disquinesia orofacial B) Distoría oromandibular 6. Dolor en músculos masticatorios atribuido a trastornos de dolor sistémico/central <ol style="list-style-type: none"> A) Fibromialgia/dolor generalizado
--

Tabla 2: Trastornos temporomandibulares musculares según la clasificación DC/TMD (Schiffman, Ohrbach, Truelove, Look, Anderson, Goulet, et al., 2014)

<p>III. <u>CEFALEA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dolor de cabeza atribuible a TTM <p>IV. <u>ESTRUCTURAS ASOCIADAS</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hiperplasia coronoidea
--

Tabla 3: Otros trastornos temporomandibulares de la clasificación DC/TMD (Schiffman, Ohrbach, Truelove, Look, Anderson, Goulet, et al., 2014)

Aunque la clasificación DC/TMD es la más ampliamente aceptada en el sector, ha habido otras propuestas de clasificación interesantes. Un análisis exhaustivo y actualizado de las principales clasificaciones de TTM puede encontrarse en Klasser et al.(2018)

En cualquier caso, es evidente la importancia creciente que han ido teniendo los factores psicológicos en la clasificación y el diagnóstico de los TTM en los últimos años. A medida que la evidencia empírica ha ido siendo mayor, se han ido desarrollando propuestas basadas en el modelo biopsicosocial que integran estos aspectos (Durham et al., 2015). De hecho, desde esta perspectiva algunos autores defienden la clasificación de todas las enfermedades en base a 2 ejes cruzados: Un primer eje cuantificaría el papel de las variables biológicas sobre una enfermedad, y un segundo eje el papel de las variables psicosociales. De este modo se podrían clasificar las enfermedades de manera que se integraran mejor las variables psicosociales. (Drossman, 1996)

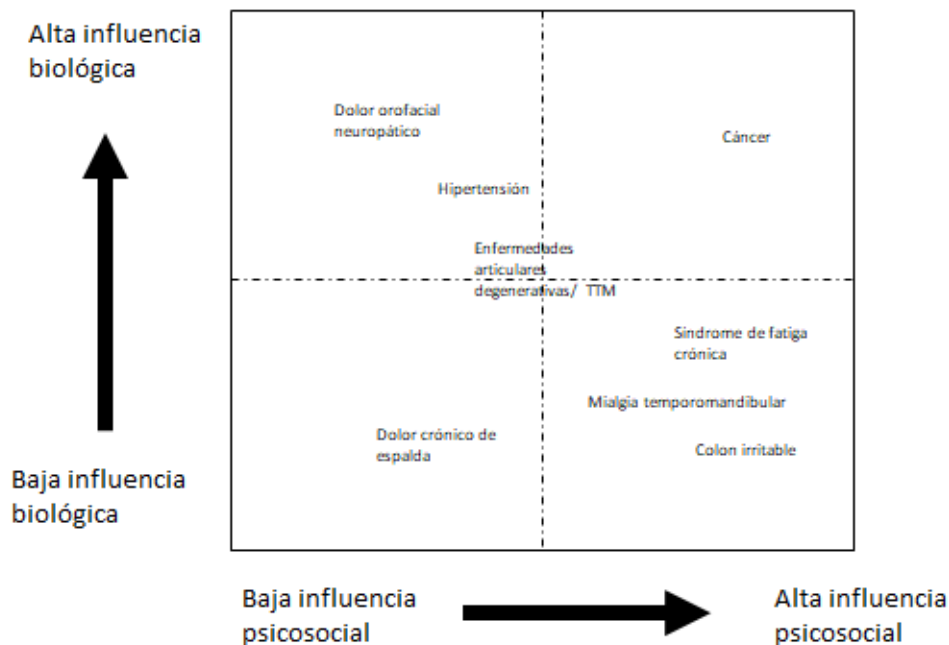


Figura 1: Influencia de las variables biológicas y psicosociales en las enfermedades (Adaptado de Drossman, 1996)

A día de hoy, las evidencias no son concluyentes con respecto a los biomarcadores instrumentales de TTM basados en el análisis anatómico y funcional del sistema estomatognático, por esta razón se sugiere que las características del dolor temporomandibular podrían explicar la patogénesis de estos trastornos mejor que otros mecanismos (Okeson, 2008). Debido a ello, algunas teorías proponen sistemas de clasificación para los trastornos temporomandibulares basados en la sensibilización

central (Monaco, Cattaneo, Marci, Pietropaoli, & Ortu, 2017). Un ejemplo serían las que aluden al uso de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea de frecuencia ultrabaja, por sus siglas en inglés ULFTENS. Se trata de una técnica ampliamente usada en la práctica odontológica por sus efectos para provocar descensos en la modulación del dolor de las vías nerviosas, es similar a los conocidos TENS pero empleando frecuencia ultrabaja. En concreto Mónaco et al. (2017) proponen 4 grupos de TTM en función de la sensibilización central: TTM con sensibilización central y respuesta a ULFTENS; TTM con sensibilización central sin respuesta a ULFTENS; TTM sin sensibilización central con respuesta a ULFTENS; Y TTM sin sensibilización central ni respuesta a ULFTENS.

3.1.4 Comorbilidad con otras enfermedades

Muchos estudios han revelado tasas de comorbilidad importantes entre trastornos temporomandibulares y multitud de dolencias o enfermedades, en los últimos años. Entre las más habitualmente nombradas en la literatura encontramos la fibromialgia, el dolor de espalda, liquen escleroso vulvar, síndrome de fatiga crónica, síndrome de colon irritable, cefaleas tensionales, migrañas, alergias, y trastornos somatomorfos (Aaron, Burke, & Buchwald, 2000; Aaron & Buchwald, 2003; Berger, Damico, Menees, Fenner, & Haefner, 2012; de Leeuw, Studts, & Carlson, 2005; Mundt et al., 2008; Schiffman, Ohrbach, Truelove, Look, Anderson, Goulet, et al., 2014). Lo llamativo de esta evidencia no es tanto la diversidad de afecciones, que abarcan trastornos autonómicos, atópicos y sensoriales, sino la homogeneidad entre ellas, que se define por 3 características clínicas (Sanders et al., 2013):

- En la mayoría de estas enfermedades los mecanismos fisiopatológicos son poco conocidos.
- La presentación clínica suele mostrar una cierta desproporción en la gravedad de los síntomas si lo comparamos con las pruebas realizadas y el examen médico.
- Existen características demográficas, sociales, de comportamiento y psicológicas compartidas.

Muchas de estas enfermedades tradicionalmente se han denominado enfermedades psicosomáticas. Sin embargo, este concepto cada vez se encuentra menos mencionado en la literatura, y se ha sustituido por otros con mayor aval empírico.

En este sentido, recientemente ha aparecido un concepto muy interesante en relación con los problemas de dolor crónico, que tradicionalmente se han abordado de manera independiente, que pretende hacer énfasis en los aspectos compartidos y explicar los elevados datos de comorbilidad habitualmente encontrados entre muchas de estas enfermedades. Este concepto se puede traducir como *condiciones de dolor que se superponen*, por la traducción del inglés *chronic overlapping pain conditions* (COPCs). Este concepto ha sido reconocido por el National Institutes of Health como un conjunto de trastornos superpuestos que incluye los trastornos temporomandibulares, la fibromialgia, el síndrome de colon irritable, vulvodinia, encefalomiелitis miálgica/síndrome de fatiga crónica, cistitis intersticial/síndrome de vejiga dolorosa, endometriosis, cefaleas tensionales crónicas, migrañas, y dolor de espalda crónico, aunque no de forma exclusiva. (Maixner et al., 2016; Schrepf et al., 2019).

Según los autores hay 2 características definitorias de los COPCs: Su etiología es multifactorial; Y sus manifestaciones clínicas son diversas y presentan como un *mosaico* de factores de riesgo para cada COPCs. Dentro de cada categoría diagnóstica hay grupos de pacientes que comparten características con los individuos de otras categorías diagnósticas. Describen las características, que constituyen posibles causas, como un *mosaico* para enfatizar que ningún factor de riesgo es necesario o suficiente para causar uno o más COPCs, al igual que se necesitan varios cuadros para representar la imagen de un *mosaico*. Son las interacciones entre distintos factores de riesgo las que explican el desarrollo y mantenimiento de las COPCs.

A parte del dolor, que se podría considerar como el síntoma central de las COPCs, hay otros síntomas comúnmente compartidos, como son la fatiga, problemas de sueño, problemas cognitivos, disfunción física y alteraciones emocionales. A pesar de que la etiología es multifactorial, factores de vulnerabilidad psicológica constituyen un conjunto importante de factores de riesgo en las COPCs.

Otro de los conceptos que ayuda a entender mejor la elevada comorbilidad de los TTM con otras patologías ha sido nombrado brevemente con anterioridad: La sensibilización central (SC). De acuerdo con Woolf (2011) la SC es “operacionalmente definida como una amplificación de señales neurales dentro del sistema nervioso central, que genera hipersensibilidad al dolor”. En el síndrome de sensibilización central el dolor no es proporcional al tipo de lesión, y suele ir acompañado por fenómenos neurofisiológicos tales como hiperalgesia secundaria o alodinia (Yunus, 2015). Con frecuencia estos trastornos carecen de pruebas que puedan explicar directa y proporcionalmente la gravedad del dolor y la discapacidad asociada, además las terapias específicas por lo general suelen ser insatisfactorias (Nijs et al., 2014; Woolf, 2011). Los estudios sobre SC que emplean técnicas de neuroimagen muestran evidencia de cambios en la materia gris del cerebro en áreas relacionadas con el procesamiento del dolor, desequilibrios neuroquímicos, y conexiones alteradas de la red cerebral en reposo entre áreas cerebrales pro-nocioceptivas y anti-nocioceptivas (Harte, Harris, & Clauw, 2018). Se han descrito criterios para la clasificación del dolor atribuible a la sensibilización central, que funcionan como un algoritmo diagnóstico: En un primer paso se debe excluir el dolor neuropático, y en un segundo paso diferenciar entre dolor nociceptivo o dolor de sensibilización central. Para este segundo paso se propone atender a 3 criterios: Dolor y discapacidad desproporcionados respecto a la lesión; presencia de distribución difusa del dolor, alodinia e hiperalgesia; E hipersensibilidad de los sentidos no relacionados con el sistema musculoesquelético, caracterizada por una puntuación superior a 40 en el inventario de sensibilización central (Nijs et al., 2014).

Aunque el concepto de SC inicialmente se usó para explicar determinadas afecciones que cursan con dolor crónico, las definiciones más recientes también abarcan deterioro funcional y cognitivo, como el observado en el síndrome de piernas inquietas, el insomnio o algunos trastornos caracterizados por síntomas afectivos y emocionales, como son los trastornos de ansiedad, la depresión o el síndrome de estrés postraumático, entre otros. La categoría nosológica de síndromes de sensibilización central es relativamente reciente, y el listado de enfermedades o dolencias que podrían englobarse bajo ella está todavía desarrollándose (Monaco et al., 2017). Sin embargo, el síndrome de sensibilización central podría explicar los datos de comorbilidad entre los

TTM y algunas dolencias como cefaleas tensionales, migrañas, fibromialgia, síndrome de fatiga crónica o colon irritable, entre otras.

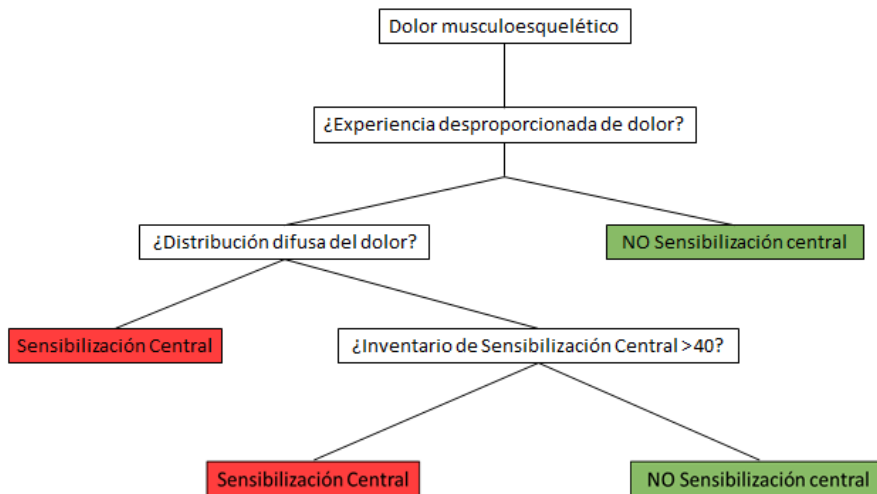


Figura 2: Criterios para la clasificación del dolor de sensibilización central (Adaptado de Nijs et al., 2014).

El estudio OPPERA, al tratarse de un estudio longitudinal, también ha sido muy importante para mostrar qué enfermedades pueden estar involucradas en la aparición de los primeros síntomas de TTM. De hecho, en este estudio se mostró que la incidencia de TTM es un 50% mayor en personas con dolor de espalda, y un 75% mayor en personas con síntomas de dolor genital que en personas sin esas enfermedades. Otras enfermedades como las cefaleas tensionales, trastornos del sueño o el síndrome de colon irritable también mostraron poder predictivo respecto al desarrollo de TTM (Sanders et al., 2013)

3.1.5 Etiología de los TTM

Los TTM poseen una etiología multifactorial con complejas interacciones entre sus diferentes factores causales. Esto ha llevado a multitud de autores a investigar sobre esta cuestión, que a día de hoy sigue sin estar clara. Una primera aproximación

interesante a la etiología de los TTM puede ser identificar algunos de los factores que tradicionalmente se han relacionado con ellos, y que se pueden diferenciar en factores predisponentes, desencadenantes y/o perpetuantes (Paesani, 2012):

- Entre los factores predisponentes, aquellos que incrementan el riesgo de desarrollar TTM, se podrían encontrar: *Condiciones sistémicas*, tales como laxitud articular, síndrome de fatiga crónica, fibromialgia, y demás enfermedades a las que nos hemos referido con anterioridad; *Factores psicológicos*, tales como el estrés o la depresión; Y *Factores estructurales*, donde destacan los problemas oclusales.
- Entre los factores desencadenantes se podrían encontrar: *Traumas*, que pueden ser directos o indirectos, como los producidos por el latigazo cervical, el buceo, la intubación endotraqueal, determinados instrumentos musicales o la extracción de terceros molares; *Hábitos parafuncionales*, tales como el uso de goma de mascar, morder objetos como lápices o bolígrafos, morderse las uñas, o el bruxismo; Y la *carga o sobrecarga adversa de la ATM*.
- Por último, podríamos considerar factores perpetuantes del problema al *estrés mecánico y muscular*, a *problemas metabólicos*, y a *factores psicosociales*. Estos últimos podrían considerarse factores predisponentes y perpetuantes, al igual que el bruxismo podría considerarse desencadenante y perpetuante.

En la actualidad hay 2 hipótesis que acaparan el estudio de la etiología de los TTM. Un primer modelo defiende que los síntomas clínicos son consecuencia de desregulación en sistemas que van más allá de los tejidos masticatorios, como el sistema nervioso central (SNC). En ese modelo el dolor es la manifestación primaria, y las limitaciones funcionales en la mandíbula y demás problemas en la articulación temporomandibular, son las consecuencias. El segundo modelo se basa en la idea de que los hábitos orales parafuncionales o los traumas causan un daño en los tejidos del sistema masticatorio, y

los cambios nociocéptivos periféricos son una consecuencia de ese daño, contribuyendo a generar dolor y limitación funcional (Ohrbach et al., 2013). Estos 2 modelos no tienen por qué entrar en conflicto, de hecho una posibilidad plausible sería que exista una relación bidireccional entre el daño en tejidos del sistema masticatorio y los sistemas de regulación del dolor. Además, un modelo podría explicar el desarrollo del TTM, y el otro el empeoramiento y el desarrollo de cronicidad. El modelo heurístico OPPERA intenta integrar estas dos hipótesis: El dolor nociocéptico comienza con una entrada periférica, y la sensibilización periférica pronto se presenta como una parte normal de la función protectora del sistema nociocéptico. En determinados individuos, la cronicidad viene dada en forma de neuroplasticidad, sensibilización central, y reorganización cortical, que se ve aumentada por el papel que desempeñan los factores psicológicos y conductuales en el estado de dolor (Maixner et al., 2011).

El ya comentado estudio OPPERA resulta especialmente relevante para arrojar luz a este debate, así como para comprender qué papel juegan los diferentes factores relacionados con los TTM en su desarrollo y eventual agravamiento. Al tratarse de un estudio longitudinal que se lleva a cabo con sujetos sanos, se puede dilucidar si los factores a menudo relacionados con los TTM son causa o consecuencia de ellos.

El estudio OPPERA agrupa en varias categorías los principales factores que mostraron poder predictivo sobre el desarrollo de TTM, y que, por tanto, podemos considerar como factores de riesgo o factores causales (Slade et al., 2013).

Una primera categoría la representan los *predictores clínicos orofaciales*, donde destacan los síntomas de parafunciones orales (especialmente el bruxismo), los síntomas orofaciales inespecíficos, ruidos y bloqueos previos en la ATM, y traumatismos previos relacionados con dolor facial.

De entre estos factores, los hábitos orales parafuncionales múltiples mostraron un poder predictivo mayor que el resto de variables. Los autores hipotetizaron que esta densidad de parafunciones probablemente se deba a una desregulación central subyacente en forma de hiperactivación motora, inhibición motora subactiva, pérdida de propiocepción normal y/o reactividad psicofisiológica persistente. Esta hipotética desregulación central puede afectar específicamente a los músculos masticatorios o

puede incluir una activación motora más general. Estos hallazgos vendrían a apoyar la idea de que existen alteraciones más allá de los tejidos masticatorios con carácter previo al desarrollo de TTM.

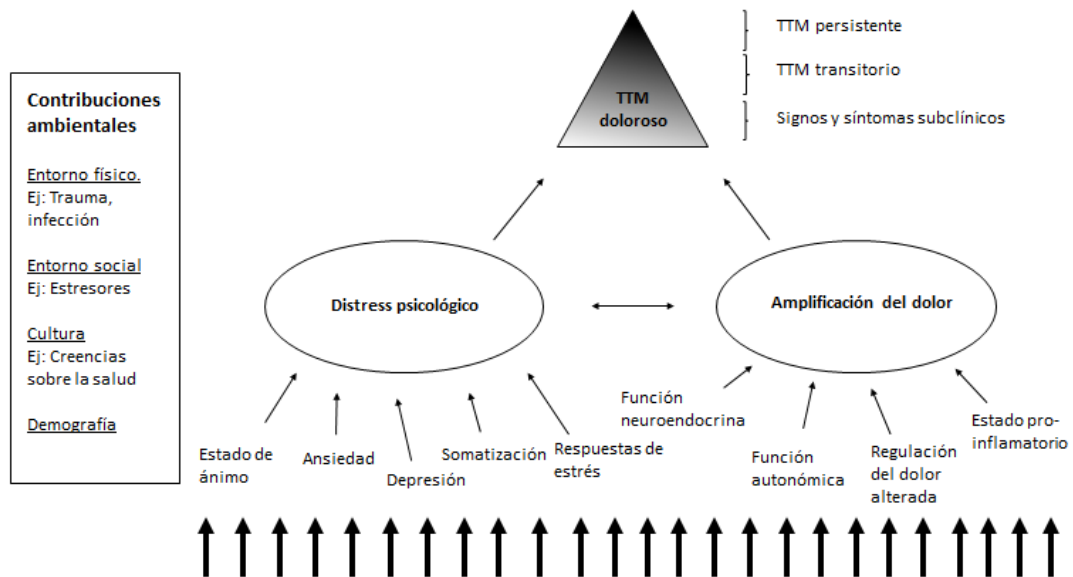


Figura 3: Este modelo muestra dos fenotipos intermedios principales (Distress psicológico y amplificación del dolor) que contribuyen al inicio y la persistencia de los TTM. Cada fenotipo intermedio representa una constelación de factores de riesgo más específicos, todos los cuales están sujetos a regulación genética. Las interacciones entre los fenotipos intermedios tienen lugar en presencia de contribuciones ambientales que contribuyen aún más a la aparición y persistencia del TTM doloroso. El tiempo no se muestra en el modelo, porque sus efectos ocurren implícitamente en una tercera dimensión que no se muestra fácilmente en el diagrama (Adaptado de Maixner et al., 2011)

Otra categoría de predictores de TTM la conforma el *estado general de salud*. Dentro de esta categoría destacan algunas de las enfermedades anteriormente comentadas como enfermedades con las que los TTM presentan elevadas tasas de comorbilidad, entre las que destacan la cefalea, el síndrome de colon irritable, dolor lumbar y síntomas de dolor genital. La importancia del hallazgo reside en que en este caso se reveló que estas enfermedades predecían el desarrollo futuro de TTM, aportando datos que van más allá de la correlación para mostrar evidencia causal. Otras enfermedades que no cursan con dolor también mostraron poder predictivo, como problemas respiratorios o

neurosensoriales, así como el estado global de salud. Otros predictores de incidencia de TTM a tener en cuenta fueron el tabaquismo o la calidad del sueño.

El estudio OPPERA también analizó el impacto que determinados *factores psicológicos* pueden tener sobre la incidencia de TTM. El estudio midió hasta 26 características psicológicas diferentes cuando los sujetos fueron seleccionados y no tenían ni signos ni síntomas de TTM. La relación más fuerte la mostraron los síntomas de somatización, síntomas psicológicos globales, estado de ánimo negativo, y medidas de estrés en las que se incluyen síntomas de estrés postraumático y de estrés percibido. La mayoría de estos hallazgos ya se habían observado en estudios de correlación entre factores psicológicos y TTM crónico, pero se creía que podía ser una consecuencia secundaria a una condición de dolor crónico (Fillingim et al., 2011). Este trabajo demuestra que determinados factores psicológicos son predictores de aparición de TTM y no tan solo la consecuencia del dolor o la disfunción. Una de las diferencias con respecto a los trabajos correlacionales más clásicos la encontramos en el afrontamiento activo del dolor y la catastrofización. Estas variables muestran relaciones bien establecidas con TTM crónico, sin embargo no demostraron poder causal sobre la incidencia de TTM en el estudio OPPERA.

Un análisis pormenorizado de las variables evaluadas reveló cuatro constructos latentes: Estrés y afectividad negativa, síntomas psicológicos globales y de somatización, afrontamiento pasivo del dolor, y afrontamiento activo del dolor. Entre ellos, los síntomas psicológicos globales y de somatización emergieron como uno de los predictores significativos que fue independientemente asociado a la incidencia de TTM, aunque cuando se consideraron las interacciones, los datos mostraban que la incidencia de TTM también estaba influida por el estrés y la afectividad negativa en personas con niveles relativamente bajos de síntomas psicológicos globales y de somatización.

La sensibilidad al dolor y la función autónoma cardíaca también conformaron otra categoría dentro de los factores con poder predictivo sobre la incidencia de TTM que se han estudiado a partir del estudio OPPERA. El umbral de dolor ante la presión ejercida en áreas craneales fue el factor que mostró mayor fuerza predictiva dentro de un total de 39 medidas realizadas sobre la sensibilidad al dolor y 59 de función cardíaca autónoma. Sin embargo los datos muestran una relación débil a la hora de predecir TTM.

Los autores apuntan a que la sensibilidad al dolor y la función autónoma cardíaca son más importantes para el TTM crónico que para el desarrollo de los primeros signos y síntomas, de modo que estos factores podrían estar jugando un importante papel en el paso de TTM agudo a crónico.

Otros factores analizados fueron los *factores genéticos*. La evidencia apunta a que determinados genes podrían relacionarse con TTM, pero es más interesante el análisis de la relación de los genes con fenotipos intermedios, tal y como hace Maixner en el modelo heurístico OPPERA (Maixner et al., 2011). Los fenotipos intermedios con los que se realizaron las asociaciones fueron: El número de enfermedades con comorbilidad; El número de síntomas orofaciales inespecíficos; El número de grupos musculares masticatorios dolorosos durante el procedimiento de evaluación; Puntuaciones globales sobre calidad de sueño; Estado psicológico global y síntomas somáticos; Estrés y afectividad negativa; Dolor por calor; Y umbral de dolor por presión. El análisis de las relaciones mostró que no hay relación clara de genes con TTM, pero sí la hay con los fenotipos intermedios, evidenciando la importancia de continuar realizando estudios desde esta perspectiva.

Un análisis de la proporción que representan los diferentes factores etiológicos en el desarrollo de TTM revela que las características relacionadas con el estado de salud son el conjunto de factores que posee mayor peso específico a la hora de predecir TTM, seguido muy de cerca por las características psicológicas y orofaciales. Características sociodemográficas, sensibilidad al dolor y función cardíaca autónoma generan pequeñas contribuciones a la hora de predecir el desarrollo de TTM.

Si entendemos los TTM desde una perspectiva más amplia, como la que se refiere a las COPc o *condiciones de dolor superpuestas*, observamos que algunos de los factores etiológicos son comunes a otras dolencias que se podrían incluir en esta entidad, y que los factores psicológicos también han mostrado un peso importante. Según los autores ningún factor de riesgo es por sí solo necesario o suficiente para desarrollar una *condición de dolor superpuesta*, y proponen que un análisis de las interacciones entre distintos factores de riesgo puede proporcionar una explicación más completa (Maixner et al., 2016).

3.1.6 Factores psicológicos relacionados con los TTM

Para analizar la relación entre factores psicológicos y TTM conviene repasar lo conocido sobre la relación existente entre factores psicológicos y dolor crónico, puesto que ya hemos explicado la compleja relación que hay entre diversas patologías donde el dolor crónico es el síntoma central. Esta relación entre determinados factores psicológicos y diversas enfermedades que cursan con dolor crónico se encuentra ampliamente documentada en la literatura. Numerosos estudios demuestran que las personas con dolor crónico exhiben mayores niveles de distrés psicológico, ansiedad, cogniciones de catastrofización, y mayor tendencia a la somatización que sujetos sanos (Keefe, Rumble, Scipio, Giordano, & Perri, 2004).

La relación del dolor crónico con la depresión también ha sido ampliamente estudiada y se encuentra bien establecida. Si la depresión presenta una prevalencia en la población general del 5% aproximadamente, entre personas con dolor crónico llega hasta el 30%-45% (Demyttenaere et al., 2007). Sin embargo, no está claro si la depresión aparece como consecuencia del dolor continuado o si desempeña algún papel en el desarrollo de dolor crónico. Estudios recientes con técnicas de neuroimagen sugieren una superposición en las vías del dolor y la depresión, que evidencia la compleja relación que hay entre dolor crónico y depresión, y apuntan a que esta relación es bidireccional: La depresión es un factor predictivo del desarrollo de dolor crónico, y el dolor crónico aumenta el riesgo de desarrollar depresión (Vadivelu et al., 2017)

La relación entre dolor y emociones negativas es de por sí bastante compleja. Algunos estudios han demostrado que las emociones negativas pueden aumentar la experiencia de dolor (Wiech & Tracey, 2009), sin embargo otros estudios han mostrado que las emociones negativas pueden reducir la sensibilidad al dolor (Rhudy & Meagher, 2003). Rhudy y Williams (2005) argumentaron que este hallazgo paradójico puede explicarse por el tipo de emoción que se obtiene en función del grado de activación del organismo que resulta de la valoración de una situación como amenazante. De este modo, situaciones o estímulos más amenazantes generarían mayor activación, afecto negativo y disminución de la sensibilidad al dolor, lo que se conoce como analgesia inducida por el estrés. Por otra parte, amenazas menores que provocan niveles más bajos de activación pueden contribuir a una mayor sensibilidad al dolor. Esta paradoja demuestra

que la relación entre el dolor y las emociones es más multidimensional y complicada de lo que podía parecer. Estados emocionales y elementos cognitivos, como la valoración que se haga de una situación concreta o la propia atención, interactúan entre sí con el dolor de una manera compleja. El dolor puede tener un efecto negativo en las emociones y en la función cognitiva. Por el contrario, un estado emocional negativo puede provocar un mayor dolor, mientras que un estado positivo puede reducir el dolor. Del mismo modo, los estados cognitivos como la atención y la memoria pueden aumentar o disminuir el dolor. Por supuesto, las emociones y la cognición también pueden interactuar recíprocamente (Bushnell, Ceko, & Low, 2013). (Ver Figura 4)

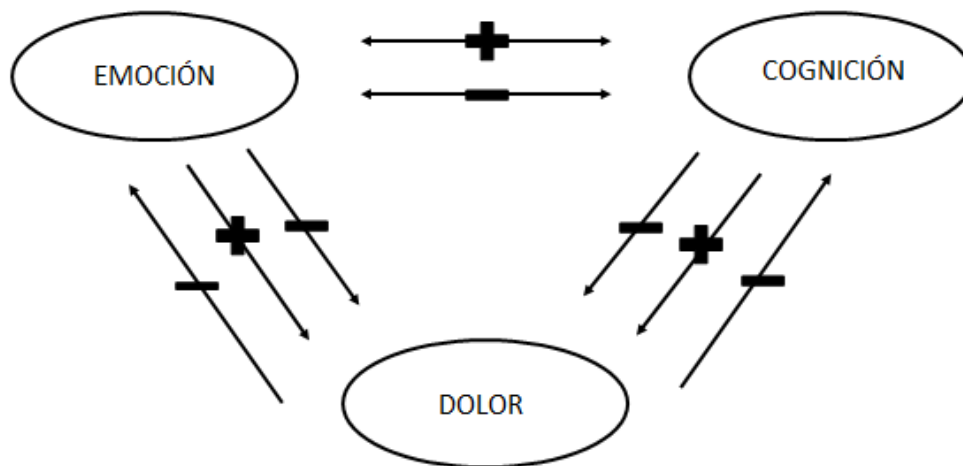


Figura 4: Feedback entre emociones, cogniciones y dolor. El signo negativo se refiere a un efecto negativo y el signo positivo a un efecto positivo (Adaptado de Bushnell et al., 2013).

Las evidencias psicobiológicas procedentes de estudios con pacientes aquejados de fibromialgia también aportan abundante información sobre la relación entre factores psicológicos y dolor crónico. En varios estudios se ha revelado que alteraciones en el procesamiento nociceptivo y factores psicológicos, como el estrés, pueden aumentar la experiencia de dolor. Aunque también hay bastante evidencia que apunta que en estas personas podría haber alteraciones en el eje hipotalámico-pituitario-adrenal y el sistema nervioso simpático (Sluka & Clauw, 2016). La sensibilización central y la

desregulación adrenérgica muestran ser dos mecanismos a través de los cuales los diferentes factores psicológicos se relacionan con el dolor crónico, de un modo bidireccional.

La somatización y las expectativas negativas con respecto a la recuperación han mostrado ser variables psicológicas con capacidad de predecir la sensibilización central en enfermedades con dolor musculoesquelético crónico (Clark, Nijs, Yeowell, & Goodwin, 2017). Igualmente, la catastrofización ha mostrado ser uno de los predictores psicosociales más sobresalientes de una serie de consecuencias relacionadas con el dolor, como la discapacidad, la depresión, incremento en el uso de opiáceos, menor respuesta al tratamiento, y mayor probabilidad de dolor postoperatorio a largo plazo (Lerman & Haythornthwaite, 2017).

Los trastornos temporomandibulares representan un conjunto de problemas donde el dolor crónico es a menudo el síntoma central, o al menos uno de los más frecuentes e incapacitantes, por lo que cabe esperar que muchos de los factores psicológicos que se han relacionado con el dolor crónico estén presentes también en los trastornos temporomandibulares.

La mayoría de estudios que han hallado correlaciones entre variables psicológicas y TTM lo han hecho mediante el análisis de medidas autoinformadas, entre ellas destacan el estrés, la ansiedad, la depresión, la somatización o la catastrofización, (Carlson et al., 1993; Fillingim et al., 2011; Macfarlane, Gray, Kincey, & Worthington, 2001). Aunque más escasos, otros estudios han registrado medidas psicofisiológicas por otros medios no autoinformados. Un ejemplo de ello son las medidas de cortisol en la saliva, que sirven para evaluar la respuesta de estrés. En un estudio llevado a cabo por Quartana et al. (2010) se mostró una correlación positiva entre niveles de cortisol en la saliva y catastrofización al dolor cuando se inducía dolor experimental, con independencia de que los sujetos tuviesen TTM o estuvieran sanos. Esta evidencia sugiere que las respuestas adrenocorticales al dolor pueden servir como una vía neurofisiológica por la cual la catastrofización del dolor aumenta la vulnerabilidad para el desarrollo de dolor crónico y mantiene y/o exagera el dolor existente.

La abundancia de estudios de tipo correlacional en este ámbito, basados en medidas autoinformadas en su mayoría, en perjuicio de diseños experimentales o evaluación de variables por otros medios, se puede considerar una limitación en la investigación sistemática del área. Del mismo modo, se puede observar que la mayoría de estudios que pretenden analizar la relación de factores psicológicos con TTM no diferencian entre los subtipos de TTM, y suelen tratar todo el conjunto de los TTM por igual. Si aceptamos la hipótesis de que diferentes factores psicológicos pueden estar involucrados en el desarrollo de los distintos tipos de TTM, como se sugiere en estudios en los que sí se ha realizado esta distinción (Ferrando et al., 2004; Galdón et al., 2006), podemos hablar de otra limitación de la investigación actual en esta área.

A continuación, se describen las principales variables psicológicas que han mostrado relación con los TTM en la literatura:

Medidas globales de funcionamiento psicológico

Las medidas globales de funcionamiento psicológico se han evaluado de diferentes formas, y en todas ellas se han solido emplear cuestionarios de amplio espectro donde se incluyen varias subescalas, y que en la práctica clínica suelen emplearse como instrumentos de screening. Uno de ellos, quizás el más completo para este propósito, ha sido el cuestionario SCL-90-R. Este cuestionario está compuesto por 90 ítems y evalúa 9 variables diferentes: Somatización, obsesiones, sensibilidad interpersonal, depresión, ansiedad, hostilidad, ansiedad fóbica, ideación paranoide y psicoticismo. Y propone tres índices globales de psicopatología: El índice de gravedad global, el índice de malestar positivo, y el total de síntomas positivos. El cuestionario SCL-90-R ha sido empleado para el estudio de numerosas condiciones de dolor crónico, y también en el caso concreto de los TTM (Kim, Lee, Kim, & Kho, 2010; Richard Ohrbach, Sherman, Beneduce, Zittel-Palamara, & Pak, 2008)

Los estudios que se han realizado sobre medidas globales de funcionamiento psicológico no sólo han mostrado correlación, sino también causalidad con los TTM. El estudio OPPERA reveló que todas las subescalas del SCL-90-R tenían poder predictivo sobre la incidencia de TTM, especialmente en las personas con puntuaciones en el tercio

superior de cada escala. Las escalas de ansiedad fóbica e ideación paranoide fueron las que poseían menor poder predictivo, en contraste con la escala de somatización, que mostró la asociación más fuerte. Los análisis multivariantes sugieren que cuando se analizan conjuntamente los factores psicológicos, el factor denominado *síntomas psicológicos globales y somáticos* era el que poseía mayor poder predictivo sobre TTM (Fillingim et al., 2013).

Ansiedad

La ansiedad se entiende como un patrón de respuestas, que engloba aspectos cognitivos displacenteros de tensión y aprensión, aspectos fisiológicos caracterizados por un alto grado de activación del sistema nervioso autónomo, y aspectos motores que suelen implicar comportamientos poco ajustados y escasamente adaptativos. Esta respuesta puede ser elicitada tanto por estímulos externos o situacionales como por estímulos internos al sujeto que son percibidos por el individuo como peligrosos o amenazantes (Miguel-Tobal & Ochoa, 1996). En la literatura abundan los estudios que han mostrado una relación entre ansiedad y TTM (Bonjardim, Gavião, Pereira, & Castelo, 2005; Boscato, Almeida, Koller, Presta, & Goettems, 2013). De hecho la medicación ansiolítica, como las benzodiazepinas, se encuentra entre los fármacos más empleados para el tratamiento de los TTM (Ouanounou, Goldberg, & Haas, 2017).

En el estudio OPPERA, tanto las medidas de estado de ansiedad como las de rasgo de ansiedad mostraron poder para predecir incidencia de TTM, revelando un papel causal en el desarrollo de TTM (Fillingim et al., 2013). De hecho, es posible que la ansiedad junto con la depresión desempeñe un interesante papel a la hora de explicar la comorbilidad entre TTM y otras condiciones de dolor. Un estudio reciente ha mostrado que la asociación entre un subtipo de TTM, concretamente el dolor miofascial, y migrañas solo se producía en sujetos con niveles elevados de ansiedad y depresión (Nazeri et al., 2018).

Hay pocos estudios que analicen el efecto de los diferentes trastornos de ansiedad sobre los TTM, sin embargo la clasificación DC/TMD en su eje 2, aquel destinado a medir las variables psicológicas y la discapacidad asociada, propone herramientas para valorar

concretamente el trastorno de ansiedad generalizada, sugiriendo que este tipo de trastorno de ansiedad podría tener mayor relevancia en el desarrollo de los TTM.

Estrés

El estrés es un concepto que suele aparecer íntimamente vinculado a la ansiedad, y en muchas ocasiones - de forma errónea - son tratados de manera similar por no pocos profesionales. Sin embargo, al hablar de estrés nos referimos a la respuesta fisiológica que aparece en el organismo cuando una demanda ambiental excede la capacidad reguladora natural de un organismo (Koolhaas et al., 2011). Son numerosos los estudios que han mostrado una fuerte relación entre estrés psicológico y TTM (Rollman & Gillespie, 2000; Salameh, Alshaarani, Hamed, & Nassar, 2015). En algunos de ellos incluso se sugiere que los TTM constituyen una manifestación somática del estrés, donde el eje hipotálamico-pituitario-adrenal podría desempeñar un papel central (Yang & Ye, 2011).

Se han realizado varios estudios que analizan el nivel de cortisol en la saliva, como una medida directa del nivel de estrés, y que lo relacionan con aumento de signos y síntomas de TTM. De hecho el nivel de cortisol en la saliva ha mostrado relación con la actividad electromiográfica de los músculos masetero y temporal, así como con la intensidad del dolor temporomandibular (Tosato et al., 2015), mostrando una mayor relación del estrés con los TTM de tipo muscular. Se ha llegado a sugerir que la evaluación de los niveles de cortisol en la saliva podría ser una buena herramienta de evaluación para los TTM. Sin embargo, no todos los estudios han encontrado los mismos resultados. Jasim et al. (2014) no encontraron diferencias entre los niveles de cortisol de sujetos con diagnóstico de dolor orofacial y sujetos sano, lo que sugiere que la relación entre el dolor y la actividad adrenocortical es compleja y merece que se continúe investigando en el futuro.

En el estudio OPPERA, mayores puntuaciones en escalas de estrés percibido y un mayor número de eventos vitales estresantes durante el último año mostraron incrementos en la probabilidad de desarrollar TTM. Una mayor cantidad de sintomatología

postraumática también reveló incrementos en la probabilidad de desarrollar TTM (Fillingim et al., 2013)

Afrontamiento al estrés y Afrontamiento al dolor.

Es sabido que la respuesta de estrés depende no sólo de las circunstancias que rodean al individuo o de los eventos vitales que le acontecen, sino también del modo en el que la persona hace frente a esas circunstancias y de los recursos personales de los que dispone (Lazarus & Folkman, 1984). Al hablar de afrontamiento o *coping* conviene diferenciar que en relación con los TTM se han estudiado por un lado los estilos de afrontamiento al estrés, y por otro lado el afrontamiento al dolor, entendido éste como un estresor particular con unas características muy particulares. Sin embargo, en ambos casos los resultados no son claros y a menudo se encuentran contradicciones.

Una de las razones más importantes que puede explicar los datos contradictorios en esta área reside en que desde diferentes enfoques se han empleado terminologías diversas, que aluden a conceptos relativamente diferentes, para hablar de afrontamiento, y esto ha podido dar lugar a resultados consecuentemente diversos. Algunos autores han diferenciado entre estrategias de afrontamiento enfocadas en el problema y estrategias de afrontamiento enfocadas en la emoción (Lazarus & Folkman, 1984), en otros casos se ha distinguido entre estrategias de aproximación y estrategias de evitación hacia el problema (Suls & Fletcher, 1985), en otras ocasiones se ha hablado de estrategias adaptativas frente a estrategias desadaptativas (G. Tan, Teo, Anderson, & Jensen, 2011), y también aparece nombrada en la literatura la dicotomía entre estrategias de afrontamiento activo y estrategias de afrontamiento pasivo (Brown & Nicassio, 1987). Sin embargo en general, tal y como apunta Reissmann (2012), afrontamiento enfocado en el problema, afrontamiento activo o afrontamiento de aproximación hacia el problema pueden considerarse estrategias adaptativas de afrontamiento al estrés, mientras afrontamiento enfocado en la emoción, afrontamiento pasivo o afrontamiento evitativo podrían considerarse estrategias desadaptativas de afrontamiento, en la medida en la que no están enfocadas a resolver

el problema generador de estrés y por tanto es más probable que éste continúe y perpetúe el estrés en el tiempo.

A pesar de que se puedan agrupar estos términos en pro de hacer más comprensible la abundancia de datos, es importante señalar que para etiquetar un comportamiento como una estrategia de afrontamiento adaptativa o desadaptativa es necesario evaluar cada situación caso a caso. Un comportamiento emitido por una persona concreta en una situación concreta puede ser adaptativo, mientras el mismo comportamiento emitido por otra persona o en otra situación concreta podría ser desadaptativo (Moos, 2004).

En general, la mayoría de estudios han mostrado que las personas con TTM emplean más estrategias desadaptativas de afrontamiento al estrés y menos adaptativas que la población general (Callahan & Charles, 2000; Ferrando et al., 2004). En concreto emplean mayores estrategias evitativas, menos estrategias de solución de problemas, menos humor y reinterpretación positiva, y menor interés por buscar apoyo social. En estudios en los que se ha dividido a los pacientes por grupos diagnósticos se ha visto que los pacientes con dolor muscular primario presentaban puntuaciones mayores en las escalas de afrontamiento al estrés activo que los pacientes con dolor artrogénico (Galdón et al., 2006; Kight, Gatchel, & Wesley, 1999).

Con respecto al afrontamiento del dolor, varios estudios también demostraron que una actitud pasiva, exageración de las consecuencias negativas del problema, y un uso reducido de estrategias de distracción, constituyen un estilo disfuncional de afrontamiento al dolor en el caso concreto de los TTM (Turner, Dworkin, Mancl, Huggins, & Truelove, 2001). La llamada *catastrofización* – un conjunto de procesos emocionales y cognitivos negativos, tales como la magnificación del dolor, rumiaciones, expectativas negativas con respecto al dolor, o sentimientos de impotencia cuando se siente dolor – también ha mostrado ser un factor de riesgo importante para el desarrollo de consecuencias negativas (Campbell et al., 2010; Reiter et al., 2018). Sin embargo, aunque el propio estudio OPPERA encontró una relación entre el afrontamiento pasivo del dolor y gravedad de TTM (Fillingim, 2011), no pudo mostrar que tuviese poder predictivo sobre el desarrollo de TTM (Fillingim, 2013). De esta manera se evidencia la

compleja - y posiblemente bidireccional - relación entre el afrontamiento del dolor y los TTM.

Somatización

La somatización es un concepto que se emplea para referirnos a síntomas físicos para los cuales no se encuentra una explicación orgánica, y que a menudo se relacionan con factores psicológicos complejos como el estrés o la ansiedad. La clásica teoría tridimensional de Lang (1968) demostró que las personas poseen diferentes sistemas de manifestación de la ansiedad, que se pueden englobar básicamente en: Cognitivo, conductual y fisiológico. Estos sistemas de respuesta pueden ser discordantes entre sí, están regulados por normas diferentes, y dan lugar a perfiles de respuesta diferentes en función de cuál sea el tipo de respuesta más predominante en ese sujeto. Así, tenemos personas con una mayor predisposición a las manifestaciones cognitivas, donde aparecen con mayor frecuencia pensamientos anticipatorios, aprensivos, y con forma rumiativa o circular; Otras personas con mayor predisposición a manifestaciones conductuales, caracterizadas fundamentalmente por respuestas de evitación y escape, así como por más movimientos repetitivos sin una funcionalidad clara; Y por último personas con una mayor predisposición a manifestaciones fisiológicas, donde podríamos encontrar lo que conocemos como somatización (Mayor & Pinillos, 1990).

El DSM-V posee una categoría propia para los *trastornos de síntomas somáticos y relacionados*, que vendrían a sustituir lo que en anteriores ediciones del DSM aparecía como *trastornos somatomorfos*, con algunas distinciones. Dentro de esta categoría se encuentran el *trastorno de síntomas somáticos*, el *trastorno de ansiedad por enfermedad* (anteriormente conocido como hipocondría), el *trastorno de conversión* (también conocido como trastorno de síntomas neurológicos funcionales), *factores psicológicos que influyen en otras afecciones médicas*, el *trastorno facticio*, otro *trastorno de síntomas somáticos y trastornos relacionados especificados*, y el *trastorno de síntomas somáticos y trastornos relacionados no especificado* (Asociación Americana de Psiquiatría, 2013).

En el estudio OPPERA las medidas de somatización, como se ha comentado con anterioridad, fueron las que mostraron un mayor poder predictivo respecto a TTM (Fillingim et al., 2013)

Depresión

Como se ha comentado con anterioridad, los síntomas depresivos y el estado de ánimo negativo poseen fuertes asociaciones con los TTM, y con el dolor crónico en general. En un estudio con adolescentes con signos y síntomas de TTM, el 26% de los participantes presentaron depresión (Bonjardim et al., n.d.-a). En otro estudio hasta el 39% de los pacientes con TTM mostraron depresión entre moderada y severa (Yap et al., 2003). Además, junto con la ansiedad, puede desempeñar un importante papel a la hora de explicar comorbilidades asociadas al TTM, cronicidad y discapacidad asociada (Nazeri et al., 2018; Pizolato, Freitas-Fernandes, & Gavião, 2013).

Al diferenciar los pacientes con TTM por grupos de diagnóstico se han encontrado algunas diferencias con respecto a los síntomas depresivos en este sentido. En un estudio en el que se diferenció a pacientes aquejados de TTM de tipo muscular de los de tipo articular, se mostró que los pacientes del grupo muscular presentaban mayor sintomatología depresiva que los del grupo articular, y ambos presentaban mayores síntomas que el grupo control (Ferrando et al., 2004). Lo mismo ocurrió con las puntuaciones de ansiedad, sugiriendo que tanto la ansiedad como la depresión son más frecuentes en pacientes con TTM de tipo muscular que en el tipo articular.

El estudio OPPERA, en la misma línea, mostró que el afecto negativo y el afecto positivo se asociaban con incrementos y decrementos en la incidencia de TTM, respectivamente (Fillingim et al., 2013).

Cuando hablamos de depresión, la mayoría de estudios se refieren o a síntomas depresivos o a trastorno de depresión mayor. Sin embargo en otros estudios han relacionado otros trastornos depresivos con TTM. Un estudio reciente mostró la existencia de una relación causal entre el trastorno depresivo persistente, anteriormente conocido como distimia, y TTM (Lin et al., 2016).

Personalidad

El estudio OPPERA en relación a la personalidad, encontró que el neuroticismo era el único de los rasgos de personalidad evaluados que predecía TTM (Fillingim et al., 2013). Este hallazgo, que coincide con otros estudios (Callahan & Charles, 2000), converge con los datos de mayor ansiedad, depresión, estrés y estrategias desadaptativas de afrontamiento del mismo en pacientes con TTM, mostrados anteriormente.

El neuroticismo se define como una tendencia relativamente estable en el tiempo a la inestabilidad emocional, la preocupación, la inseguridad o la tensión (McCrae & Costa, 1997). Las personas con altos niveles de neuroticismo suelen presentar mayores niveles de ansiedad, sentimientos de culpa y sintomatología psicósomática. También tienen mayor probabilidad de desarrollar trastornos mentales, en parte debido a las dificultades con el manejo emocional y en parte debido a su visión particular del mundo.

No abundan los estudios que hayan analizado las diferencias por grupos diagnósticos en relación con la personalidad. Sin embargo, cuando se han realizado se han encontrado algunas diferencias. Ferrando et al. (2004) en un estudio que analizaba a sujetos con TTM articular, TTM muscular y sujetos sin TTM, encontró que los pacientes con TTM muscular presentaban mayores puntuaciones en neuroticismo que los articulares y los controles. El grupo de TTM articular, en cambio mostró puntuaciones mayores en responsabilidad y autodisciplina. Estos datos van en consonancia con los que se han comentado anteriormente en relación con los mayores niveles de ansiedad, estrés y depresión en pacientes con TTM de tipo muscular que de tipo articular. Se plantean la hipótesis de que el neuroticismo, definido como rasgo de personalidad estable en el tiempo y responsable de una forma de entender el mundo y manejarse en él particular, pueda explicar por qué unas personas exhiben estos factores psicológicos relacionados tan frecuentemente con TTM, en concreto TTM muscular, en mayor medida que otras personas.

Desde una perspectiva más amplia, una revisión reciente sobre la influencia de la personalidad en el dolor crónico en general ha mostrado que la tendencia a evitar el daño y la baja auto-dirección podrían ser las características de personalidad más distintivas de las personas que padecen dolor crónico (Naylor, Boag, & Gustin, 2017). La

tendencia a la evitación del daño se caracteriza como una tendencia a ser miedoso, pesimista, sensible a la crítica y buscar mayor seguridad. La baja auto-dirección se manifiesta como una dificultad para definir y establecer objetivos significativos, baja motivación y problemas con el afrontamiento adaptativo. La combinación de estas dos características de personalidad podría explicar en parte la relación de multitud de factores psicológicos con el dolor crónico. Debido a que la evitación de daños refleja una tendencia a desarrollar respuestas de miedo condicionadas, una mayor tendencia a evitar el daño puede dar lugar a mayor vulnerabilidad a desarrollar respuesta condicionadas de miedo al dolor. Además, una auto-dirección más baja puede contribuir a mantener a esa persona dentro del círculo vicioso de miedo, evitación y sufrimiento.

3.2 BRUXISMO

3.2.1 Definición y caracterización del concepto

La palabra bruxismo deriva de la palabra griega “brychein”, que significa apretamiento de dientes. La etimología de la palabra nos da una dimensión temporal del problema, y lo caracteriza como un comportamiento que ha acompañado al ser humano desde el origen de nuestra civilización. En la Biblia también se pueden encontrar referencias más o menos explícitas al bruxismo, como la que aparece en Lucas 9. 17/18: *“Maestro, le he traído a Ud. mi hijo, que tiene su espíritu caído, y donde sea que lo lleve, él se desgarrará, aprieta los dientes y se aísla”*, o la que encontramos en Mateo 8:12: *“en cambio, los herederos del reino serán arrojados fuera, a las tinieblas, donde habrá llantos y rechinar de dientes”*. En estas citas se observa que aparte de hacer referencia al comportamiento de apretar los dientes, éste se relaciona con algún tipo de sufrimiento psicológico.

A lo largo de la historia el concepto de bruxismo ha ido evolucionando, tanto en su acepción como en sus características definitorias. En 1901, Karolyi lo denominó “Neuralgia traumática” y ya hacía referencia más o menos a lo que hoy en día se entiende por bruxismo. De hecho, durante esa época se conocía a este fenómeno como “Efecto de Karolyi”. En francés, el término “*Bruxomanie*” fue empleado por primera vez en el año 1907 por Marie y Pietkiewicz. Sin embargo el vocablo “bruxismo” se lo

debemos a Frohman, puesto que fue el primero en emplearlo, en 1931. Desde entonces esta palabra ha sido ampliamente aceptada por la comunidad científica internacional, aunque su definición y caracterización ha sido, y es, motivo de fuerte discusión y disenso (Paesani, 2012).

La gran cantidad de definiciones sobre el bruxismo que se pueden encontrar en la literatura da una idea de la controversia alrededor de este concepto:

- Drum, en 1962 se refirió al bruxismo como una “parafunción” o “hábito parafuncional”. Se trata de una definición que enfatiza en la disfuncionalidad del proceso de apretamiento, rechinar o tensión mandibular, diferenciándolo por tanto de otros movimientos de los músculos masticatorios que se pueden caracterizar como funcionales, tales como la masticación, el habla, bostezar o tragar saliva.
- Okeson (2003) lo definió como un “golpeteo o rechinar de dientes de forma inconsciente y no funcional, que se da con frecuencia durante el sueño pero que puede presentarse también durante el día”.
- Bermejo (2008) lo definió un “movimiento parafuncional mandibular, liberador de estrés, entre cuyos efectos se encuentra apretar, juntar, golpear o rechinar los dientes, teniendo repercusión primero en el sistema dental y periodontal, y segundo en el aparato músculoesquelético craneomandibular”.
- En el glosario de términos de la Academia Americana de Dolor Facial se define al bruxismo como “toda actividad parafuncional diurna o nocturna que incluye el apretamiento, frotamiento y rechinar de los dientes. Esta se desarrolla en ausencia de conciencia subjetiva y puede ser diagnosticada por la presencia de facetas de desgaste, las cuales no han sido generadas durante la función masticatoria” (Okeson, 1996)

Las diferentes definiciones, sobre las que se aporta tan solo una muestra, permiten observar la dificultad de establecer un consenso en relación con este concepto, y cómo cada autor sitúa el acento en uno u otro aspecto. Debido a la abundante cantidad de definiciones y a la confusión conceptual, en el año 2013 un grupo de expertos internacionales se reunió con el objetivo de llegar a un consenso. En esta reunión se acordó definir el bruxismo como *una actividad repetitiva de los músculos masticatorios caracterizada por apretamiento o rechinar de los dientes y/o por tensión o empuje de la mandíbula, y que se puede especificar como bruxismo del sueño o bruxismo de vigilia, dependiendo de su fenotipo circadiano* (Lobbezoo et al., 2013). Los aspectos más novedosos y representativos del consenso que encontramos en esta definición tienen que ver con caracterizar el bruxismo no solo como apretamiento o rechinar de los dientes, algo sobre lo que las demás definiciones convergían, sino también como tensión o empuje de la mandíbula sin implicar contacto dental, un concepto que en inglés es presentado como *bracing* o *thrusting*, junto con diferenciar bruxismo de vigilia de bruxismo de sueño. Estos dos elementos son las principales novedades de esta definición y vienen a recoger los hallazgos de los últimos años en este campo. Esta definición ha experimentado una amplia aceptación en el sector, recogándose rápidamente en los principales manuales de referencia como la Guía de evaluación, diagnóstico y manejo de dolor orofacial de la Academia Americana de Dolor Orofacial, en su cuarta edición (De Leeuw & Klasser, 2013), y la tercera edición de la Clasificación Internacional de Trastornos del Sueño (American Academy of Sleep Medicine., 2014)

La reunión de expertos del año 2013 también acordó criterios de evaluación del bruxismo, algo realmente complicado sobre lo que se hablará más adelante. Proponen diferenciar entre *posible*, *probable* o *definitivo* con respecto al diagnóstico. De este modo nos referiremos a bruxismo de vigilia o de sueño *posible* cuando la evaluación se haya realizado solo en base a autoinforme del paciente, hablaremos de bruxismo de vigilia o de sueño *probable* cuando al autoinforme se le sume una exploración clínica, y será considerado bruxismo de sueño *definitivo* cuando al autoinforme y a la exploración clínica se le sume una polisomnografía, y bruxismo de vigilia *definitivo* cuando al autoinforme y la exploración clínica se le sume una electromiografía (Lobbezoo et al., 2013).

En el año 2017 se volvió a celebrar una reunión de expertos internacionales en San Francisco, en el marco del 95º Sesión y Exhibición General de la Asociación Internacional para la investigación dental (IADR), donde se aclararon algunos conceptos que habían generado confusión en la anterior reunión (Lobbezoo et al., 2018)

En primer lugar, se quiso aclarar los conceptos de *Bracing* y *Thrusting* de la anterior definición, de modo que delimitaron *Bracing* como “mantenimiento a la fuerza de una cierta posición mandibular” y *Thrusting* como “movimiento de la mandíbula con fuerza hacia delante o hacia los laterales”, y aclaran de nuevo que ambos fenómenos se producen sin el necesario contacto dental. Estos dos fenómenos se sumarían a los del bruxismo “clásico” que hacen referencia a apretamiento o rechinar de los dientes, aunque añaden que las diferentes técnicas de evaluación no permiten distinguir entre tipos.

En segundo lugar, la reunión de 2017 concluyó que es preferible aportar 2 definiciones separadas para bruxismo de sueño y bruxismo de vigilia, dado que se trata de dos fenómenos distintos. Por la tanto definen bruxismo de sueño como *una actividad de los músculos masticatorios durante el sueño que está caracterizada como rítmica (fásica) o no rítmica (tónica), y no es un trastorno del movimiento ni un trastorno del sueño en individuos sanos*. Y el bruxismo de vigilia como *una actividad de los músculos masticatorios caracterizada por un contacto dental o tensión mandibular repetitivo o sostenido, que no es un trastorno del movimiento en individuos sanos*.

Junto con estas dos definiciones se aclara que, aunque ambas empiezan caracterizando el bruxismo como una actividad de los músculos masticatorios, no pretenden excluir otros parámetros que también puedan definir el bruxismo, tales como las variaciones en la frecuencia cardíaca o parámetros respiratorios, simplemente se desea enfatizar en la actividad muscular masticatoria, por resultar más relevante. También se matiza, como se puede observar en el final de ambas definiciones, que mientras el bruxismo en muchas personas no es un trastorno, puede ser un signo de trastorno en algunos casos.

Este último punto es otro de los acuerdos alcanzados en relación al bruxismo por el consenso internacional de 2017 (Lobbezoo et al., 2018). En relación con el estatus del bruxismo se establece que no se debe considerar como un trastorno en individuos

sanos, pero puede ser un factor de riesgo en el desarrollo de algunas patologías como los TTM, sobre los que es considerado el principal factor de riesgo. Esta cuestión resulta bastante relevante y contrasta con el estatus que hasta el momento tenía, y tiene, el bruxismo como una enfermedad. De hecho la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10 (OMS, 2010), sitúa el bruxismo dentro de la sección de trastornos mentales, más en concreto bajo la codificación *F45-8* dedicada a “*otros trastornos somatomorfos*”. En el caso de que no constituya un factor de riesgo para otro trastorno, el bruxismo puede ser considerado “tan solo” una conducta motora con una etiología multifactorial. Los autores del consenso también añaden que hay evidencias de que en determinados casos el bruxismo puede tener consecuencias positivas sobre la salud, por ejemplo, ayudando a detener una apnea del sueño, y en ese caso puede funcionar también como un factor de protección (Manfredini, et al., 2015; Lavigne, et al., 2003). Por lo tanto, definen el bruxismo de 3 maneras diferentes: Como una conducta inofensiva, como un factor de riesgo o como un factor de protección. Además, estas dos últimas opciones no tienen por qué ser mutuamente excluyentes, puesto que puede funcionar como factor de riesgo sobre una patología concreta y como factor de protección sobre otra. El punto de corte para delimitarlo de una u otra forma puede variar en función de los resultados para la salud y las interacciones con otros factores de riesgo.

3.2.2 Clasificación

El bruxismo suele englobarse dentro de los llamados hábitos orales inadecuados o parafunciones, en la medida en que no cumple una función como la masticación, la deglución, el habla, etc. Otros hábitos incluidos en este apartado son morderse el labio, la mejilla o la lengua, empuje lingual, morderse las uñas, morder la cutícula de los dedos, morder diversos tipos de objetos, o la alteración postural de la mandíbula, entre otros.

Bermejo (2008) propone diferentes clasificaciones del bruxismo en función del momento del día en el que se produzca, si existe o no causa aparente, según el tipo de actividad motora, y según permanezca o no la actividad parafuncional:

- Según el momento del día en el que se produce: *Bruxismo de vigilia* (estando despierto), *bruxismo del sueño* (estando dormido) o *bruxismo mixto*
- Según exista o no causa aparente: *Primario* (si no existe causa aparente) o *secundario* (con una aparente causa que lo provoca).
- Según el tipo de actividad motora: *Tónico o céntrico* (con apretamiento sostenido), *fásico o excéntrico* (con rechinado o frotamiento de los dientes) o *mixto*
- Según permanezca o no la actividad: *Bruxismo pasado o histórico* (presencia de facetas de desgaste dentario, que no pueden interpretarse como el resultado de la función masticatoria actual, solo revelan que hubo bruxismo) o *bruxismo actual* (existe bruxismo en el momento actual).

Por lo general el bruxismo tónico o céntrico suele producirse durante la vigilia, y es común que aparezca mientras se ejecutan tareas que requieren algún tipo de concentración intelectual, y con mayor frecuencia durante periodos de estrés, sin tener que ser necesariamente consciente de ello. De hecho, es el tipo de bruxismo más relacionado con factores psicológicos, y sobre el que trata uno de los estudios que componen esta tesis doctoral. El bruxismo fásico o excéntrico caracterizado por el rechinar dental, en cambio es más común que aparezca durante el sueño, existiendo controversia sobre las fases del sueño en las que aparece con mayor frecuencia. Este tipo de actividad con frecuencia genera un sonido bastante desagradable que suele ser percibido por el compañero de cama del individuo, cuyo testimonio resulta de gran ayuda en la evaluación de este tipo de bruxismo. Con estas asociaciones entre tipos de bruxismo no se pretende negar que existan sujetos con bruxismo de vigilia de tipo fásico o bruxismo de sueño de tipo tónico. De hecho un estudio de Lavigne et al. (1996) con polisomnografía sobre una muestra de bruxistas de sueño, determinó que el 52,5% de los sujetos presentaron bruxismo de tipo fásico, el 11,4% un bruxismo de tipo tónico, y el 36,1% de tipo mixto. Este tipo de estudios son

mucho más complicados de realizar con bruxistas de vigilia por cuestiones metodológicas.

3.2.3 Epidemiología

Los estudios epidemiológicos otorgan horquillas de datos muy amplias sobre la prevalencia de este hábito, que van desde el 5% hasta el 37,9% (Wetselaar, 2019; Cavallo, 2016), por lo que es muy complicado saber con certeza la frecuencia con que se presenta en la sociedad.

En una revisión exhaustiva, Manfredini et al. (2013) encontraron datos de prevalencia de entre el 8% y el 31,4% cuando se referían a bruxismo sin distinguir entre subtipos, entre el 22,1% y el 31% en bruxismo de vigilia, y del 12,8 +- 3,1 para el bruxismo del sueño. En sintonía con estos datos, otra revisión más actual informa de datos de entre el 22% y el 30% para bruxismo de vigilia, y de entre el 1% y el 15% para el bruxismo de sueño (Melo et al., 2019). En la mayoría de estos estudios la metodología de recogida de información consistió en el uso de cuestionarios o entrevistas, tanto personales como telefónicas, con los problemas que ello conlleva y sobre los que nos referiremos más adelante al hablar de metodología de evaluación. Hay que tener en cuenta que al tratarse de métodos autoinformados es más fácil sobreestimar la frecuencia con la que se realiza este hábito durante la vigilia que durante el sueño, a no ser que se trate de un bruxismo excéntrico muy acusado y haya un compañero de cama que pueda escucharlo y lo manifieste. En este apartado se ha pretendido aportar datos de estudios en los que se diferenciaba entre bruxismo de vigilia y bruxismo de sueño, pero no es raro encontrar estudios en los que no se diferencia entre estos dos tipos, e incluso cuestionarios que no lo diferencian en sus preguntas, contribuyendo a sobreestimar nuevamente los datos de bruxismo de vigilia.

Con respecto a la prevalencia por sexos, aunque los datos son contradictorios, en la mayoría de las investigaciones no se han encontrado diferencias significativas al comparar ambos sexos (Ciancaglini, et al., 2001; Khoury, et al., 2016). Sin embargo, los estudios en los que se aparecen diferencias suelen apuntar a una mayor prevalencia

entre las mujeres tanto para el bruxismo de vigilia como para el bruxismo de sueño (Wetselaar, et al., 2019).

Sobre la prevalencia por edades debemos tener en cuenta las fluctuaciones que esta conducta presenta a lo largo de la vida, que da lugar a datos inconsistentes en la relación bruxismo-edad (Paesani, 2012). Estas fluctuaciones son especialmente observables con relación al bruxismo de vigilia, debido a su estrecha relación con el estrés. En este sentido a medida que vayan cambiando las circunstancias vitales del individuo, la frecuencia de este hábito puede aumentar o disminuir. La relación entre la edad y el bruxismo también varía en función del tipo de metodología utilizada para determinar el hábito. En los estudios que utilizan la medición del desgaste dentario, el paso del tiempo irá acumulando progresivamente la cantidad de atrición, al ser un fenómeno irreversible, pudiendo dar lugar a estimaciones erróneas. Con respecto al bruxismo del sueño hay evidencias sólidas de que decrece con la edad, especialmente a partir de los 60 años (Okeson et al., 1990).

En general, como se puede observar, los datos epidemiológicos a menudo son contradictorios, esto se debe a diversas causas entre las que destacan: La metodología utilizada para el diagnóstico, las características de la población estudiada, y los diferentes tipos de bruxismo.

La medición del bruxismo es algo muy complicado, como veremos a continuación, y las diferencias entre los distintos métodos empleados para la evaluación influyen de manera notable en los valores reportados de prevalencia. Las formas más económicas y sencillas, como cuestionarios, entrevistas o electromiografía ambulatoria, por lo general incorporan errores, mientras que los métodos que ofrecen mayor exactitud, como la polisomnografía o electromiografía portátil, son más complejos, costosos y se aceptan peor por parte de los participantes en el estudio. De hecho, la exactitud de los cuestionarios ha sido puesta en entredicho. Es plausible que la edad interfiera en el resultado de los cuestionarios, ya que a mayor edad y madurez intelectual es más fácil que las personas sean conscientes de su hábito. Si además se trata de un estudio longitudinal, también es posible que exista un efecto de mayor conciencia cuando previamente se le ha preguntado por ello, pudiendo propiciar un falso aumento con relación a la edad. En otros casos puede que contesten que son bruxistas tan solo porque

algún dentista se lo sugirió en algún momento de su vida, o por el contrario que contesten negativamente a la pregunta porque en muchos casos las personas no son conscientes de que tiene este hábito. Además, emplear el desgaste dentario como método de evaluación también presenta problemas, tal y como se ha comentado anteriormente (Paesani, 2012).

En relación con las características de la población estudiada como factor explicativo de los datos epidemiológicos contradictorios, destacan la edad y la presencia o no de TTM. Habitualmente se aprecian valores superiores de bruxismo autoinformado en población con TTM que en población normal. Aunque hay datos muy sólidos que apoyan la relación causal entre bruxismo y TTM (Slade et al., 2013), tenemos que tener en cuenta que muchos de los estudios de los que se extraen los datos epidemiológicos provienen de una época en la que el bruxismo se incluía dentro de los síntomas de los TTM, y en general muchos pacientes diagnosticados de TTM se autodenominan bruxistas, sin tener claro que ejerzan este hábito con frecuencia (Paesani, 2012).

Por último, con relación a los diferentes tipos de bruxismo como factor de confusión, es imprescindible separar bruxismo de sueño de bruxismo de vigilia, y en muchos estudios no se hace. En otros estudios preguntan solo por apretamiento o por rechinar dejando fuera otras variantes del bruxismo, y es muy difícil encontrar estudios en los que se pregunte por la tensión mandibular sin contacto dental, en la línea con el consenso actual que emergió de la reunión de 2017 (Lobbezoo et al., 2018)

3.2.4 Métodos de evaluación

La evaluación del bruxismo es un aspecto especialmente complejo, debido en parte a que se trata de un hábito automático e inconsciente en muchos casos, y también a que en muchas personas no genera consecuencias negativas que adviertan al individuo de que tiene este hábito, como dolor orofacial o desgaste de piezas dentales, entre otras. Esto provoca que sea relativamente más sencillo el diagnóstico en aquellos casos en los que existan consecuencias negativas muy evidentes derivadas del bruxismo, pero tremendamente complejo en aquellos casos en los que estas consecuencias no se hayan producido o se hayan producido de forma leve.

Para la detección y valoración del bruxismo se cuenta con las siguientes herramientas (Paesani, 2012):

Diagnóstico clínico:

- Síntomas (cuestionario y entrevista personal)
- Signos: Desgaste dentario; fracturas de dientes naturales, prótesis, implantes y restauraciones; Movilidad dentaria; Necrosis pulpar; Úlceras traumáticas de la mucosa; Hipertrofia de músculos masticadores; Línea Alba; e Indentaciones linguales.

Métodos complementarios de diagnóstico:

- Utilización de aparatología intrabucal
- Medición del desgaste: placas, Bruxcore.
- Detectores de fuerza de mordida
- Electromiografía (EMG) del músculo masetero.
- EMG ambulatoria
- EMG descartables (BiteStrip)
- Polisomnografía del sueño

La interpretación de los signos y síntomas clínicos proporciona una información valiosa de cara al diagnóstico, sin embargo se trata de información difícil de cuantificar en muchos casos, y por lo tanto no es la más empleada en la investigación, donde otros métodos complementarios suelen ser necesarios. Recientemente, el consenso internacional de expertos (Lobbezoo et al., 2018) realizó algunas recomendaciones con respecto a la evaluación del bruxismo, dividiendo los procedimientos de evaluación válidos y rigurosos entre métodos no-instrumentales y métodos instrumentales: Entre los primeros destacan los autoinformes (cuestionarios e historia oral) y la exploración clínica, y entre los segundos la electromiografía y la polisomnografía. Por ello de todos los métodos disponibles expuestos con anterioridad, comentaremos algunos de los más empleados en la investigación, de mayor aval tras el consenso internacional, y que

además han sido relevantes para nuestro estudio: Métodos autoinformados y electromiografía.

Métodos autoinformados

Sobre los cuestionarios se ha hablado en el apartado anterior brevemente, discutiendo algunas de sus limitaciones, tales como el efecto de la edad, la madurez intelectual, la conciencia del hábito, o el conocimiento previo de tener signos de desgaste, entre otros. Existen varias propuestas de cuestionarios bastante similares entre sí, que suelen ser breves, de respuesta dicotómica y en los que se incluyen ítems tanto para el bruxismo de vigilia como para el bruxismo de sueño (Paesani, 2012; Pintado, Anderson, DeLong, & Douglas, 1997). En la figura 5 se puede ver el cuestionario de Pintado et al. (1997) usado en el segundo estudio que compone este trabajo. En este cuestionario el punto de corte para emitir un diagnóstico positivo de bruxismo está en contestar afirmativamente al menos a dos ítems, y el punto de corte para el diagnóstico de bruxismo de vigilia está en contestar afirmativamente al menos al ítem 4 o 5.

<u>Cuestionario para la evaluación del bruxismo</u>		
1. ¿Alguien ha oído rechinar sus dientes por la noche?	Si	No
2. ¿Siente al despertarse su mandíbula fatigada?	Si	No
3. ¿Siente por las mañanas dolor o molestias en dientes o encías?	Si	No
4. ¿Siente por las mañanas dolor de cabeza?	Si	No
5. ¿Es consciente de rechinar los dientes durante el día?	Si	No
6. ¿Es consciente de apretar los dientes durante el día?	Si	No

Figura 5: Cuestionario para la evaluación del bruxismo (Pintado et al., 1997)

El consenso internacional de expertos (Lobbezoo et al., 2018) además de emitir algunas recomendaciones generales de cara a la evaluación, realiza algunas en concreto sobre los cuestionarios. Recalcan que la evaluación autoinformada continúa siendo la principal herramienta en la práctica clínica para la evaluación del bruxismo tanto de vigilia como de sueño, pero que se deberían tener en cuenta algunos aspectos. Sugieren que los cuestionarios deben mejorarse para superar la limitación generada por la compleja relación bruxismo - psique, que provoca que en determinados casos la autoinformación pueda reflejar ansiedad en lugar de la actividad real de los músculos masticatorios. También sugieren que para aumentar la fiabilidad y la validez de los cuestionarios puede ser bueno informar previamente a los individuos de qué es el bruxismo, dándoles posteriormente un periodo - de entorno a una o dos semanas - para observar si presentan este comportamiento o no y en qué medida - pudiendo anotar los registros al final del día - y de ese modo corregir el posible efecto de la desinformación o la falta de conciencia. En sintonía con esta última idea, se están realizando propuestas de aplicaciones móviles en las que saltan alarmas de manera aleatoria a lo largo del día para preguntar al individuo si está apretando los dientes, rechinándolos o si siente fatiga o tensión mandibular (Zani, Lobbezoo, Bracci, Ahlberg, & Manfredini, 2019). Estas propuestas podrían ser una forma de superar algunas de las limitaciones de los autoinformes en relación con la evaluación del bruxismo, permitiendo lo que los autores del consenso denominaron *Evaluación ecológica momentánea*, y supondrían una elegante manera de incorporar los avances tecnológicos de las aplicaciones en los smartphones a las ciencias de la salud.

Electromiografía

La electromiografía (EMG) es una técnica que consiste en registrar la actividad eléctrica provocada por la acción de uno o varios músculos. En el caso del bruxismo se suele registrar la actividad de los músculos maseteros, y eventualmente la de los músculos temporales. Este registro se puede realizar en un laboratorio o mediante el uso de aparatos de EMG portátiles que el paciente se pueda llevar a su casa. La mayor ventaja de la electromiografía en laboratorio está en la capacidad de control de las variables por parte del examinador. En un laboratorio se puede protocolizar el procedimiento para

replicarlo, y permite también controlar qué estímulos están presentes durante la medición. Por otro lado, la electromiografía con dispositivos portátiles permite obtener una medición con mayor valor ecológico y a menudo sobre periodos de tiempo más prologados, sin embargo se pierde capacidad de control por parte de los profesionales. Puede haber problemas con la reproductibilidad de la posición de los electrodos, la estricta limpieza previa de la piel, los posibles artefactos eléctricos generados por mala adhesión de electrodos, etc. Además, se podrían registrar como episodios de bruxismo otras actividades de los músculos implicados, tales como la deglución o las expresiones faciales (Paesani, 2012). Para solventar algunas de estas limitaciones, algunos autores recomiendan añadir un dispositivo que permita la grabación de audio durante el bruxismo del sueño, y así poder distinguir eventos bruxistas de los que no lo son (Lavigne et al., 2001). También se ha recomendado emplear un umbral mínimo para considerar el evento bruxista, que habitualmente ha sido 20V, 30V y 100V, o incluso un umbral basado en un porcentaje de la máxima contracción muscular voluntaria (MCV), que habitualmente se ha situado en el 30% (Paesani, 2012).

El consenso de expertos reunidos en 2017 (Lobbezoo et al., 2018) realizó una serie de recomendaciones con respecto al conjunto de aproximaciones instrumentales para la evaluación, derivadas lógicamente de los nuevos conceptos de bruxismo. Apuntan que las grabaciones electromiográficas durante la vigilia pueden proporcionar evidencias clave de la existencia de bruxismo de vigilia, y que las grabaciones electromiográficas durante el sueño son la llave para determinar la existencia de bruxismo de sueño. En este segundo caso recomiendan presentarlo en solitario o junto con otras medidas de somnografía o polisomnografía, y grabaciones de audio y/o vídeo. Sobre los puntos de corte o umbrales estándar señalan que no es óptimo emplear un “*gold estándar*” en sujetos por lo demás sanos. Se sugiere que la actividad muscular masticatoria relacionada con el bruxismo debe evaluarse en su continuo, por lo que no solo se enfoca en el número bruto de eventos de bruxismo para correlacionar con las consecuencias clínicas (Lobbezoo et al., 2018). Los datos disponibles sugieren que no es el número de eventos de bruxismo *per se* lo que representa un factor de riesgo, sino el nivel general de actividad EMG, que se ha encontrado que es mayor en los casos de trastorno temporomandibular que en los controles (Raphael et al., 2013). Esto significa que en el

caso del bruxismo de sueño se debe medir la cantidad total y la duración de la actividad sobre el nivel de referencia relajado. De manera similar, para el bruxismo de vigilia, se deben usar indicadores de aumento de la actividad de los músculos masticatorios asociado con mayor probabilidad de desarrollar TTM.

Al principio de este capítulo dedicado al bruxismo se señalaba que la primera reunión del consenso de expertos en 2013 (Lobbezoo, et al., 2013) propuso jerarquizar los sistemas de evaluación y diagnóstico del bruxismo, definiéndolo como *posible* (basado exclusivamente en autoinformes), *probable* (autoinforme más exploración clínica) o *definitivo* (autoinforme más exploración clínica más procedimientos instrumentales: Electromiografía para bruxismo de vigilia y polisomnografía para bruxismo de sueño). En la reunión de 2018 una de las principales críticas sobre este sistema de calificación fue que el sistema es "apilable" - es decir, autoinforme más inspección clínica (más evaluación instrumental) - asumiendo que tanto el autoinforme y la evaluación clínica produce resultados totalmente sensibles, pero insuficientemente específicos en comparación con la evaluación instrumental del "gold standard". Sin embargo, no es improbable que la presencia de bruxismo se pueda establecer de manera instrumental, mientras que la autoinformación y/o la inspección clínica son negativas. Por lo tanto, se sugiere que el sistema de calificación propuesto en 2013 se transforme en otro:

- Bruxismo de vigilia o sueño posible: Basado exclusivamente en autoinforme positivo
- Bruxismo de vigilia o de sueño probable: Basado en una exploración clínica positiva, con o sin un autoinforme positivo.
- Bruxismo de sueño definitivo: Basado en una evaluación polisomnográfica positiva con o sin un autoinforme positivo y/o una exploración clínica positiva.
- Bruxismo de vigilia definitivo: Basado en una evaluación electromiográfica positiva con o sin un autoinforme positivo y/o una exploración clínica positiva.

3.2.5 Etiología

Durante los últimos años el interés por el estudio del bruxismo ha ido en aumento. Esto se puede comprobar fácilmente a partir del número creciente de investigaciones publicadas en revistas científicas. Pero a pesar de este interés, resulta complicado comparar los distintos estudios por la falta de consenso con respecto a la definición y criterios diagnósticos. Como se ha comentado a lo largo de este capítulo, las primeras reuniones en torno a un consenso se remontan a 2013 (Lobbezoo, et al., 2013), y más recientemente en 2018 (Lobbezoo, et al., 2018), por lo que todavía no se encuentra disponible una cantidad suficiente de estudios que hayan incorporado estos acuerdos.

Sin embargo, durante las últimas décadas proliferaron una gran cantidad de teorías etiológicas en relación con el bruxismo, que básicamente se pueden aglutinar en tres grandes grupos: Factores morfológicos, factores psicológicos y factores fisiopatológicos. Hay que destacar que en esta clasificación, por los motivos expuestos anteriormente, no se distingue entre bruxismo de sueño y bruxismo de vigilia ni entre bruxismo céntrico o excéntrico, a pesar de que la literatura más reciente apunta a causas distintas.

Los hallazgos más recientes apuntan a una etiología multifactorial, y sugieren que el bruxismo es un fenómeno mediado centralmente. En una revisión publicada en 2018, basada en una búsqueda bibliográfica extensa sobre factores de riesgo para el bruxismo, que comprende artículos publicados con criterios de calidad entre los años 2007 y 2016, se encontraron cuatro grandes grupos de factores de riesgo: Estrés emocional, trastornos de ansiedad, consumo de tabaco, alcohol o café, y síndrome de apnea del sueño (Kuhn & Türp, 2018). En otra revisión similar, se confirman algunos de estos factores de riesgo y se añade la medicación psicotrópica, la adificación esofágica y ser fumador pasivo (Melo et al., 2019).

A continuación, se hará un breve repaso por las principales teorías etiológicas que se han propuesto sobre el bruxismo.

Factores morfológicos

Constituyen las primeras teorías planteadas desde un punto de vista histórico, sin embargo, con el paso de los años han ido perdiendo apoyo empírico (P.Ej: Miller, Yoeli, Barnea, & Zeltser, 1998; Ramfjord, 1961). Dentro de este grupo, se pueden distinguir las anomalías en la oclusión y en la articulación dentaria, así como la anatomía de la región orofacial.

Un estudio clásico dentro de las teorías oclusales es el de Ramfjord (1961), que se cita a menudo como paradigmático. Ramfjord sostenía, a través de su trabajo con EMG, que ciertas características oclusales eran importantes para la iniciación del hábito. En concreto se refería a las discrepancias entre la posición de contacto retruida y la posición intercuspídea, además de la existencia de contactos mediotrusivos durante la lateralidad mandibular. También afirmaba que los ajustes oclusales provocados por desgaste selectivo siempre conducían a la desaparición del bruxismo. El hecho de que en este estudio no se incluyeran sujetos controles y que el bruxismo se midiera de manera indirecta, provoca que los resultados no puedan ser interpretables de acuerdo con las exigencias actuales. No obstante, este trabajo y este tipo de hipótesis tuvieron un gran impacto en el campo de la odontología, que en muchos foros permanece en la actualidad. En estudios posteriores mejor controlados (Bailey & Rugh, 1980; Kardachi, Bailey, & Ash, 1978), se demostró que la eliminación de interferencias oclusales no ejercía influencia sobre el bruxismo, que no todos los bruxistas tienen interferencias, y que no todas las personas con interferencias bruxan. Por lo tanto, a pesar de que es necesaria mayor investigación con metodologías rigurosas y actualizadas, no existen evidencias sólidas acerca del papel de la oclusión en la génesis del bruxismo.

Con respecto a la anatomía de la región orofacial, hubo varios estudios que examinaron la posible relación con el bruxismo. En concreto se relacionó la asimetría en la altura condílea y los anchos bizigomáticos y craneales de los bruxistas y los no bruxistas (Miller et al., 1998; Young, Rinchuse, Pierce, & Zullo, 1999). Sin embargo, en estos estudios sólo se contaba con evaluaciones autoinformadas y exploraciones clínicas, sin contar con polisomnografía. Más adelante, Lobbezzoo y colaboradores (2001) compararon 26 variables oclusales y 25 variables cefalométricas entre bruxistas y controles, incorporando polisomnografía en el diagnóstico, sin encontrar diferencias entre grupos.

Por lo tanto, la investigación rigurosa y adaptada a las nuevas exigencias no permite concluir que exista ningún efecto tampoco de la anatomía orofacial en el bruxismo.

Factores Fisiopatológicos

Los factores relacionados con el sueño han sido algunos de los más estudiados con relación al bruxismo. De hecho, es considerado por la Academia Americana de los Trastornos del Sueño como una parasomnia primaria. Las parasomnias comprenden movimientos o actividad autonómica que se presenta al principio o en cualquier etapa del sueño (Paesani, 2012). La participación del sistema nervioso autónomo y la actividad musculoesquelética son las características predominantes en el caso del bruxismo (Murali, Rangarajan, & Mounissamy, 2015; Valenzuela, Roa, & Díaz, 2001).

En diferentes estudios a lo largo de los últimos 20 años se han encontrado hallazgos interesantes, como descenso en el porcentaje de ondas lentas (Nagels et al., 2001), o baja incidencia de complejos K y K-alfa en el electroencefalograma (EEG) de los bruxistas (Lavigne et al., 2002). También se ha investigado la conocida como “respuesta al despertar”, un cambio súbito en la profundidad del sueño durante el cual el individuo alcanza un estado más ligero o directamente se despierta. Las investigaciones en este sentido sugieren que el bruxismo puede ser parte de esta “respuesta al despertar” (Kato et al., 2013; Macaluso et al., 1998; Wruble, Lumley, & McGlynn, 1989), y se apunta a un papel interesante de los microdespertares. Estos microdespertares comenzarían con cambios autonómicos, principalmente cardíacos, seguidos de una activación de la corteza cerebral, que finaliza con la génesis de una actividad muscular masticatoria (Kato, Thie, Huynh, Miyawaki, & Lavigne, 2003; Murali et al., 2015). El bruxismo durante el sueño también ha sido relacionado con posición supina al dormir, reflujo gastroesofágico, ronquidos y síndrome de apnea obstructiva del sueño (Mengatto, Dalberto, Scheeren, & Silva de Barros, 2013; Miyawaki et al., 2003; Ohayon, Li, & Guilleminault, 2001; Thie, Kato, Bader, Montplaisir, & Lavigne, 2002).

Algunos factores neuroquímicos también han mostrado poder explicativo en el bruxismo. En concreto se han descrito hipótesis que apuntan a una alteración del balance entre las trayectorias directas e indirectas del ganglio basal, de forma parecida

a lo que ocurre en la enfermedad de Parkinson (Strange, 1993; Mayo Foundation for Medical Education and Research, 2009). Este desequilibrio produce disturbios en la transmisión de los potenciales de acción, mediados por la dopamina (Chen, et al., 2005). Ha quedado demostrado que el uso agudo y por corto tiempo de L-dopa inhibe el bruxismo (Lobbezoo et al., 1997), sin embargo el uso crónico y por tiempo prolongado de L-dopa en pacientes con Parkinson puede producir bruxismo (Magee, 1970). También se ha demostrado que el uso crónico de neurolépticos en población psiquiátrica incrementa el bruxismo de vigilia (Micheli et al., 1993), y que los inhibidores selectivos de recaptación de la serotonina, con una influencia indirecta sobre el sistema dopaminérgico, pueden causar bruxismo después de mucho uso (Jaffee & Bostwick, 2000; Lobbezoo, van Denderen, Verheij, & Naeije, 2001; Revet et al., 2020). Se podría considerar que existen dos tipos de bruxismo en este sentido: Uno idiopático, que remite con tratamientos a corto tiempo con agonistas de la dopamina, y otro bruxismo iatrogénico, que es causado por la aplicación prolongada de medicamentos dopaminérgicos.

También se han encontrado relaciones entre el bruxismo y el consumo de ciertas drogas (Winocur, Gavish, Volfin, Halachmi, & Gazit, 2001), en concreto las anfetaminas (See & Tan, 2003), y de forma similar algunos de los medicamentos empleados para el tratamiento del trastorno de déficit de atención con hiperactividad (TDAH), como el metilfenidato (Malki, Zawawi, Melis, & Hughes, 2004). La nicotina, en la medida en la que estimula las actividades dopaminérgicas centrales, también ha mostrado relación con el bruxismo. De hecho los fumadores presentan casi el doble de bruxismo que los no fumadores (Kuhn & Türp, 2018; Lavigne, Lobbezoo, Rompré, Nielsen, & Montplaisir, 1997). El alcohol y la cafeína son sustancias que también han demostrado provocar un incremento en el bruxismo, (Bertazzo-Silveira et al., 2016). Todas estas evidencias apoyan la idea de que el bruxismo es un fenómeno centralmente mediado, en contraposición con las teorías oclusales, anteriormente comentadas.

Algunas enfermedades neurológicas y psiquiátricas también se han relacionado con la etiología del bruxismo, tales como infarto del ganglio basal (Tan, Chan, & Chang, 2004), parálisis cerebral (Rodrigues dos Santos, Masiero, Novo, & Simionato, 2003), síndrome de Down (Carneiro et al., 2018), epilepsia (Meletti et al., 2004), enfermedad de

Huntington (Louis & Tampone, 2001), atrofia de sistemas múltiples (Wali, 2004), enfermedad de Parkinson (Zlotnik, Balash, Korczyn, Giladi, & Gurevich, 2015), estrés postraumático (Wright, Thompson, & Paunovich, 2004) y síndrome de Rett (Bianco & Rota, 2018). Sin embargo, los datos son escasos y a menudo contradictorios, por lo que será necesaria mucha más investigación en este sentido para poder dilucidar el papel que otras enfermedades, y sus procesos subyacentes, juegan en el bruxismo.

Con respecto al papel que la herencia desempeña en la etiología del bruxismo, los datos son enormemente contradictorios. En un macroestudio clásico, que involucró a casi 4000 pares de mellizos, Hublin y colaboradores (1998) demostraron que la contribución genética en el bruxismo oscila entre el 39% y el 64%, y además advirtieron que esa carga genética se comparte también con otras parasomnias, como la somniloquia. Sin embargo, Michalowicz y colaboradores (2000) en un importante estudio que involucró a 250 pares de mellizos, no encontraron ninguna influencia de la genética en el bruxismo, por lo que el rol de la herencia continúa siendo todavía un misterio. Estudios más recientes apuntan a una posible contribución de polimorfismos en vías serotoninérgicas en la etiología del bruxismo de sueño (Oporto, Bornhardt, Iturriaga, & Salazar, 2016; Wieckiewicz et al., 2020). Sin embargo, el papel de la genética sobre el bruxismo de vigilia no está tan claro. La investigación actual en este sentido se centra en el estudio desde la epigenética (Čalić & Peterlin, 2015), donde la causa del bruxismo estaría en una interacción de factores genéticos y ambientales (GxA).

Factores psicológicos

El bruxismo se ha relacionado con factores psicológicos prácticamente desde que se empezó a observar en el ser humano, probablemente incluso antes de ponerle nombre. Como ejemplo tenemos algunas citas en La Biblia, con las que comenzábamos la exposición de este capítulo, donde se puede apreciar que el apretamiento dental se relaciona de alguna manera con sufrimiento psicológico. Esta relación, basada en las observaciones naturales, se ha refutado a través de la investigación sistemática a lo largo de los años.

Rosales y colaboradores (2002), en un estudio con animales, evocaron estrés emocional a ratas al hacerles observar cómo otras ratas recibían electroshocks en una jaula vecina, y compararon su actividad muscular maseterina con la de otras ratas que no estaban observando esta situación. Encontraron que las primeras presentaban mayores niveles de actividad EMG, similar a la producida en el bruxismo. Estos hallazgos en animales coinciden con algunos encontrados en humanos que sugieren una relación causal entre estrés y bruxismo. Un ejemplo es el estudio de Tsai et al. (2002) en el que sometían a un grupo de sujetos a una tarea estresora de cálculo aritmético y a ejercicios de relajación. Encontraron que los sujetos exhibían mayores niveles de actividad EMG en músculos masticatorios en la primera tarea frente a la segunda, de forma congruentes con la valoración subjetiva que hicieron sobre sus niveles de estrés.

A pesar de los ejemplos expuestos, hay que destacar que debido a las dificultades metodológicas intrínsecas a los factores psicosociales y su operativización, y a las propias del bruxismo, ampliamente discutidas, no hay muchos estudios en los que se haya empleado metodología EMG rigurosa, y en los que se ha empleado los datos a menudo son contradictorios. Es por ello por lo que abundan en este campo más los estudios con cuestionarios, no exentos de dificultades y controversia.

Desde esta perspectiva, los estudios clásicos realizados sobre factores psicológicos apuntan a una relación del bruxismo con rasgos de personalidad anancásticos, caracterizados por el perfeccionismo, tendencia al control y alto rasgo de ansiedad (Alves, Alchieri, & Barbosa, 2013; Kampe, Edman, Bader, Tagdae, & Karlson, 1997). También se ha relacionado con el neuroticismo (Cruz-Fierro et al., 2018; Sutin, Terracciano, Ferrucci, & Costa, 2010) y con la extraversión (Montero & Gómez-Polo, 2017). Teniendo en cuenta que los rasgos de personalidad suelen ser bastante estables a lo largo de la vida, éstos emergen como un potente factor de riesgo que podría explicar cómo otros factores conocidos – tales como la ansiedad o la sensibilidad al estrés – pueden aparecer con mayor frecuencia entre las personas bruxistas que entre las no bruxistas. Esto sería especialmente relevante en el caso del bruxismo de vigilia, donde estas asociaciones están mejor establecidas (Manfredini & Lobbezoo, 2009). También se ha observado en estas personas un incremento en la tendencia hacia la furia, la

agresión y la hostilidad (Molina & dos Santos, 2002) y presencia de depresión, sensibilidad al estrés y somatización.

Desde otra perspectiva, si se analiza cómo la prevalencia del bruxismo ha ido creciendo en los últimos años, especialmente en aquellos países donde el desarrollo socioeconómico ha sido mayor, junto con cómo el estrés y el consumo de psicofármacos ha sido también creciente, se puede hacer una relación entre el bruxismo y estrés crónico bastante evidente. Wieckiewicz y colaboradores (2014) desarrollaron una sugerente teoría que afirma que la prevalencia del bruxismo depende del desarrollo de la civilización y del estilo de vida moderno. De esta manera, los aspectos psicológicos del bruxismo y de los trastornos temporomandibulares se vuelve más significativo. El ambiente contemporáneo está lleno de amenazas de estrés incesante y, por lo tanto, peligroso para nuestra salud y nuestra vida.

Al analizar los factores de riesgo del bruxismo de sueño y de vigilia por separado, encontramos importantes diferencias, entre las que destacan la presencia de factores psicológico-emocionales, mucho más presentes en el bruxismo de vigilia que en el bruxismo de sueño, donde la relación es más controvertida (Manfredini et al., 2016; Polmann et al., 2019). Una revisión reciente sobre el bruxismo de sueño señaló como factores de riesgo los siguientes: Historia de bruxismo de sueño en la infancia, reflujo gastro-esofágico, y polimorfismo genético. También identificó la boca seca al despertarse como factor de protección (Castroflorio, Bargellini, Rossini, Cugliari, & Deregibus, 2017). En cambio, los factores de riesgo más relacionados en la literatura con el bruxismo de vigilia son de tipo genético y emocional. Destacan rasgos de personalidad como el neuroticismo, la responsabilidad, alto rasgo de ansiedad o elevada sensibilidad al estrés (Manfredini & Lobbezoo, 2009).

También se ha encontrado una relación entre hábitos orales inadecuados, tales como masticar chicle, morder objetos o apretar los dientes, elevado rasgo de ansiedad y amplificación somatosensorial (Chow & Cioffi, 2019). La amplificación somatosensorial tiene mucho que ver con la hipervigilancia corporal, y consiste en la tendencia a experimentar sensaciones somáticas como intensas, nocivas e inquietantes. Además, añaden que la relación entre ansiedad y hábitos orales inadecuados se encuentra mediada por el dolor facial concurrente. Teniendo en cuenta estos datos es razonable

hipotetizar un importante papel de la amplificación somatosensorial en las personas con bruxismo de vigilia.

Otra hipótesis se ha planteado recientemente para explicar las diferencias entre subtipos de bruxismo tiene que ver con el cronotipo (Serra-Negra, Lobbezoo, Martins, Stellini, & Manfredini, 2017). El cuerpo humano se rige por un *reloj biológico* interno, en el cual existen diferencias interindividuales con respecto al ritmo de vigilia-sueño y el momento preferido para realizar las diversas actividades. Los dos extremos de este cronotipo son el *matutino*, a saber, las personas que se levantan temprano y duermen temprano, y el *vespertino*, a saber, los que se despiertan tarde en la mañana y se van a dormir tarde en la noche (Wilking, Ndiaye, Mukhtar, & Ahmad, 2013). Diversos estudios han observado que el cronotipo puede estar asociado con diferentes problemas de salud, tales como la obesidad, la hipertensión, o la diabetes, así como con trastornos mentales, especialmente ansiedad y depresión (Antypa, Vogelzangs, Meesters, Schoevers, & Penninx, 2016; Boudreau, Dumont, & Boivin, 2013). Según diversos autores, el cronotipo se podría relacionar con el bruxismo de dos maneras diferentes (Serra-Negra, et al., 2017). Por un lado, el bruxismo podría estar directamente relacionado con diferentes perfiles de cronotipo, del mismo modo que éste se ha relacionado con diferentes variables de personalidad. De hecho, el perfil vespertino se ha relacionado con mayor neuroticismo, y más en general se ha considerado como un indicador de potenciales problemas emocionales y conductuales, especialmente en la adolescencia (Gau et al., 2007; Hsu, Gau, Shang, Chiu, & Lee, 2012). Por otro lado, el bruxismo podría verse influido por el cronotipo de una manera indirecta, a través del denominado *jet lag social*, es decir, alta demanda de actividades en momentos que no coinciden con el cronotipo del individuo. Según esta hipótesis, las personas que tienen que realizar tareas sin respetar su propio cronotipo pueden presentar mayor actividad bruxista en el intento de aliviar las presiones emocionales o satisfacer la mayor demanda atencional. Una persona con un perfil vespertino, puede verse obligado a tener que trabajar o ir a la escuela por la mañana, resultando una mayor tensión con capacidad de aumentar la probabilidad de bruxismo de vigilia.

3.2.6 Factores psicológicos y psicofisiológicos implicados en el bruxismo

En anteriores apartados se ha expuesto de forma somera la relación entre bruxismo y factores psicológicos. En la literatura disponible se encuentra una mayor cantidad de estudios de tipo correlacional, realizados con cuestionarios y otros instrumentos de autoinforme, que de estudios experimentales (Alves et al., 2013; Manfredini et al., 2016; Manfredini & Lobbezoo, 2009). Esto se debe a varias cuestiones, algunas relacionadas con las dificultades técnicas propias de emplear metodología experimental y dispositivos capaces de registrar adecuadamente este comportamiento cuando se produce, pero también con la dificultad de replicar en el laboratorio condiciones con la suficiente validez ecológica. Además, la evolución del concepto de bruxismo a partir del reciente acuerdo de expertos en las reuniones de 2013 (Lobbezoo, et al., 2013) y 2018 (Lobbezoo, et al., 2018) hacen que no haya habido suficiente tiempo de momento para este tipo de producción científica, y que los estudios previos, a raíz de estos cambios, sean difíciles de comparar. A continuación, se repasa la evidencia disponible sobre relación entre bruxismo y factores psicológicos y psicofisiológicos, divididos entre estudios correlacionales y estudios experimentales.

Estudios correlacionales

Los principales estudios correlacionales demuestran de forma sistemática que la relación entre los factores psicosociales y el bruxismo es especialmente fuerte en el bruxismo de vigilia (Manfredini & Lobbezoo, 2009). En este caso, correlatos con ansiedad, depresión, sensibilidad al estrés y algunos rasgos de personalidad como el neuroticismo han sido ampliamente documentados, tal y como apuntan Manfredini y Lobbezoo (2009) en una extensa revisión bibliográfica que incluyó 45 artículos científicos.

La relación entre estrés y bruxismo es una de las que cuenta con mayor apoyo empírico (Bach et al., 2019; Cavallo, Carpinelli, & Savarese, 2016; Karakoulaki, Tortopidis, Andreadis, & Koidis, 2015). En un estudio con estudiantes universitarios se observó que éstos presentaban mayores niveles de estrés y bruxismo que la población general, y se

encontró una correlación positiva entre estrés, medido a través de la escala de estrés percibido (PSS), y bruxismo de vigilia entre los varones (Cavallo et al., 2016). En esta línea se han realizado también interesantes estudios midiendo el cortisol a través de la saliva, en los que se han detectado niveles superiores de esta sustancia en los bruxistas que en los no bruxistas. (Bach et al., 2019; Karakoulaki, Tortopidis, Andreadis, & Koidis, 2015). Sin embargo, hay que destacar que la mayoría de estos estudios se han realizado con bruxismo del sueño, probablemente por cuestiones metodológicas, por lo que es complicado generalizar los resultados a todos los bruxistas. Aún así, dada la relación demostrada entre bruxismo de vigilia y estrés, es más que probable que estos resultados también se encontrasen en el bruxismo de vigilia, posiblemente incluso de una manera más clara. También se ha explorado la relación entre bruxismo y determinadas emociones, como la frustración o la ira. En un reciente estudio, se pidió a 55 sujetos diagnosticados con bruxismo de vigilia y de sueño como posible (según los criterios del acuerdo de 2018 que exige que sea de manera autoinformada) que registrasen durante 28 días sus niveles de bruxismo autopercebido, así como varios factores psicosociales y de estilo de vida a través de un diario y un cuestionario semanal compuesto por versiones holandesas de cuestionarios validados, buscando encontrar una relación entre bruxismo y las emociones de ira y frustración. Concluyeron que la asociación entre la ira y la frustración por un lado, y el bruxismo autoinformado por otro, es pequeña a nivel de grupo. Pero no se descarta que en casos individuales, la ira y la frustración y el bruxismo autoinformado puedan coexistir (Gouw, de Wijer, Bronkhorst, Kalaykova, & Creugers, 2019).

En la literatura también se encuentran importantes correlatos entre bruxismo y trastornos psicológicos. En un estudio con adolescentes, se demostró que los bruxistas tienen 16 veces más probabilidades de padecer un trastorno psicológico que los no bruxistas, entre los que destacan trastornos del pensamiento, trastornos de la conducta, y trastornos antisociales, medidos a través del cuestionario youth self report (Katayoun, Sima, Naser, & Anahita, 2008). De forma similar, Bayar, et al. (2012) encontraron que los bruxistas puntuaban más que los no bruxistas en todas las escalas del cuestionario SCL-90, excepto psicoticismo. La relación entre bruxismo y trastornos de ansiedad también ha sido documentada. En concreto, Manfredini, et al. (2005) encontraron una relación

entre bruxismo y síntomas de pánico-agorafobia. Si bien los bruxistas y los no bruxistas no difirieron en sus puntuaciones a nivel clínico, sí lo hicieron en los síntomas subclínicos. Pero el trastorno de pánico o la agorafobia no son los únicos trastornos de ansiedad relacionados con el bruxismo. La fobia social también ha demostrado incrementar el riesgo de desarrollar bruxismo de vigilia, así como otras parafunciones orales (Hermesh et al., 2015). En España, Montero y Gómez-Polo (2017) también encontraron que sujetos bruxistas presentaban ansiedad dental, caracterizada como un tipo de fobia, en mayor proporción que los no bruxistas, además de exhibir mayores niveles de neuroticismo y extraversión, en sintonía la literatura disponible sobre rasgos de personalidad y bruxismo. Manfredini también ha aportado datos que apoyan la relación entre bruxismo y trastornos del estado de ánimo (Manfredini, Ciapparelli, Dell'Osso, & Bosco, 2005). En un interesante trabajo mostró que los bruxistas presentaban mayores puntuaciones totales en una escala de evaluación de trastornos del estado de ánimo, así como en las subescalas de síntomas depresivos y síntomas maníacos, por separado.

Estudios experimentales

Con respecto a los estudios experimentales, aunque son menos abundantes, se pueden encontrar algunas propuestas interesantes. En el año 2002 se realizaron 2 estudios experimentales importantes sobre bruxismo y su relación con el estrés empleando metodología EMG, que en apartados anteriores han sido referenciados, y que suponen un importante antecedente de este trabajo. El primero, de Rosales y colaboradores (2002) se realizó con ratas a las que medían su actividad muscular maseterina bajo una situación de estrés, y en el que se encontró una relación entre estrés inducido y actividad electromiográfica de los músculos masticatorios. Y el segundo, de Tsai et al. (2002), que demostró esta misma relación en humanos, a través de la realización de una tarea estresora de cálculo aritmético. Una década después Abekura et al. (2011) realizó un experimento similar con sujetos que padecían bruxismo de sueño. En ese caso empleó medidas de cortisol en la saliva antes y después de ejecutar una tarea de cálculo aritmético, y encontró diferencias significativas entre las medidas previas a la realización

de dicha tarea y las posteriores en el caso de los bruxistas, y no en el caso de los no bruxistas, demostrando de este modo que existe una mayor sensibilidad al estrés en personas con bruxismo, en este caso de sueño.

En personas con bruxismo no se han encontrado estudios en los que se investigue desde un punto de vista experimental la relación entre este comportamiento y las diferentes emociones, a parte de los referenciados en relación al estrés. Actualmente no disponemos de datos que nos informen sobre si existe influencia alguna por parte de la valencia emocional en el bruxismo, más allá del importante papel desempeñado por la activación emocional o arousal, ampliamente demostrado y discutido. Sin embargo, si observamos la influencia que las diferentes emociones han demostrado tener sobre otros problemas que cursan con dolor crónico, podemos obtener una interesante aproximación.

En la fibromialgia se cree que el el dolor generalizado y la hiperalgesia se producen por un procesamiento nociceptivo anormal por parte del sistema nervioso central (Price & Staud, 2005). No está claro qué puede conducir a la sensibilización central, pero diversos estudios apuntan a una modulación descendente desde estructuras supraespinales (Gebhart, 2004). Un proceso supraespinal que modula el dolor son las emociones. Ha quedado acreditado que las emociones positivas pueden inhibir el dolor y las emociones negativas aumentarlo (Rhudy et al., 2013). En un interesante estudio en el que se presentaban imágenes de contenido emocional a sujetos con fibromialgia y a sujetos controles sanos, mientras medían variables relacionadas con las emociones como la conductancia electrodermal o la frecuencia cardiaca, y les pedían que valorasen de manera subjetiva el dolor que se les infligía de manera experimental mientras veían las imágenes, se demostró que el control emocional de las reacciones nociceptivas se asocia con una interacción de valencia por activación (Rhudy, Williams, McCabe, Russell, & Maynard, 2008). Además, los autores apuntan que los estudios con visualización de imágenes emocionales suponen una buena forma de explorar el papel de la modulación supraespinal sobre el dolor.

La visualización de imágenes de contenido emocional, donde también se incluyen las expresiones faciales, ha sido comúnmente empleada desde la psicología no sólo para explorar el procesamiento de esa información, sino de manera creativa para manipular estados emocionales que de otro modo serían complicados elicitar. Hoy en día se sabe que existe una tendencia a imitar las expresiones faciales estimulares, incluso cuando el procesamiento se produce de manera inconsciente (Dimberg, Thunberg, & Elmehed, 2000), y que esa tendencia a imitar las expresiones faciales se produce de manera más evidente cuando las imágenes son dinámicas, como en los vídeos, que cuando son estáticas (Rymarczyk, Żurawski, Jankowiak-Siuda, & Szatkowska, 2016). También sabemos que las expresiones faciales de dolor se procesan de manera distinta al resto de expresiones faciales emocionales (Simon, Craig, Gosselin, Belin, & Rainville, 2008). De hecho la respuesta electromiográfica facial ante estimulación relacionada con el dolor es similar en distintas condiciones, independientemente del tipo de vídeo doloroso, ya sea éste de una expresión facial de dolor o de la aplicación de dolor (Sun, Wang, Wang, & Luo, 2015).

En las personas con fibromialgia ha quedado demostrado que este procesamiento de la información relacionada con el dolor, incluidas las expresiones faciales de dolor, es diferente al que realizan las personas que no padecen dolor crónico. Gonzalez-Roldan y colaboradores (2013), en un estudio que involucró a personas con fibromialgia y a sujetos controles sin dolor a los que se les presentaban caras de alegría, ira, dolor y neutras, observó estas diferencias. Por un lado, encontró que los sujetos con fibromialgia presentaban mayor actividad EMG en el músculo corrugador que los sujetos sin dolor cuando se les presentaba la cara de dolor. En cambio, esta diferencia no se apreciaba con el resto de expresiones faciales emocionales. También observó una mayor amplitud en la onda N100 ante las caras de dolor e ira, en los sujetos con fibromialgia en comparación con los que no padecían dolor.

En este punto puede resultar interesante saber si lo que ocurre con la visualización de imágenes de contenido emocional y relacionado con el dolor, sucede también con palabras. Schacht y Sommer (2009) demostraron en un estudio que a pesar de que las

caras emocionales se procesan más rápido y generan mayor activación emocional que las palabras, intervienen los mismos mecanismos cerebrales en ambos casos.

3.2.7 Relación entre bruxismo y TTM

La relación entre determinados factores psicológicos y bruxismo, especialmente bruxismo de vigilia, ha quedado ampliamente acreditada (Manfredini & Lobbezoo, 2009). Del mismo modo, la relación entre el bruxismo y el dolor temporomandibular característico de los trastornos temporomandibulares (TTM) también ha sido consolidada, demostrando no solo correlación sino también causalidad entre bruxismo y TTM por medio de estudios longitudinales como el OPPERA (Slade et al., 2013). Sin embargo, existe la duda razonable de si el dolor temporomandibular se debe a la interacción entre el bruxismo y los factores psicológicos relacionados. Dicho de otro modo, ¿el efecto del bruxismo sobre el dolor temporomandibular es mayor en personas que exhiben mayores niveles de estrés, ansiedad o depresión? Esta pregunta no está exenta de controversia, puesto que en la literatura disponible se pueden encontrar resultados contradictorios.

Por un lado, van Selms y colaboradores (2017) en un estudio que pretendía indagar sobre esta cuestión, y que involucró a 522 sujetos, no encontraron interacciones significativas entre ninguno de los factores psicológicos estudiados y bruxismo, con respecto a la presencia de dolor temporomandibular. Por otro lado, sí encontró que los pacientes con dolor temporomandibular referían mayor bruxismo que los controles, y que había una relación entre el bruxismo y variedad de factores psicológicos, como estrés, ansiedad, somatización o depresión. Es decir, muestra una relación entre dolor y bruxismo, y también entre factores psicológicos y bruxismo, pero no encuentra evidencias de interacciones entre ambas. Es importante destacar que en este estudio no se dividió a los participantes por tipos de bruxismo, por lo tanto queda la duda de si los mismos resultados se habrían encontrado si tenemos en cuenta sólo el bruxismo de vigilia, más ampliamente relacionado con los factores psicológicos.

En contraposición a lo expuesto, Manfredini et al. (2017) defienden que la sensibilidad al estrés y los rasgos de personalidad ansiosos pueden ser responsables de las actividades de bruxismo que conducen al dolor temporomandibular, que a su vez está modulado por factores psicosociales. Defienden que ciertos tipos de actividades bruxistas, por ejemplo la tensión prolongada, de alta intensidad, o con contracciones isométricas como en el caso del llamado “bracing”, pueden ser las responsables de generar el dolor temporomandibular, y que es posible que este tipo de actividades bruxistas se encuentren provocadas por estos factores psicológicos.

Teniendo en cuenta la controversia al respecto, resulta evidente la necesidad de realizar mayores estudios, y mejor controlados, con el fin de clarificar esta cuestión y poder conocer mejor la relación existente entre bruxismo, dolor temporomandibular y factores psicológicos.

4. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

En base a la revisión literaria realizada en los capítulos anteriores, se han establecido los siguientes objetivos en esta tesis:

Objetivos generales:

- Conocer la prevalencia de mialgia temporomandibular y bruxismo de vigilia entre estudiantes universitarios en una muestra española.
- Conocer más acerca de la relación entre factores psicológicos y mialgia temporomandibular.
- Estudiar cómo influyen los estados emocionales en el bruxismo de vigilia.
- Investigar la relación existente entre el bruxismo de vigilia y la mialgia temporomandibular.

Objetivos específicos e hipótesis:

Estudio 1: El objetivo principal de esta investigación es estudiar los niveles de ansiedad, los principales rasgos de personalidad y el estilo de afrontamiento al estrés, en sujetos con un subtipo de trastorno temporomandibular: la mialgia temporomandibular.

Para ello se diseñó un estudio de casos y controles en el que se midieron los niveles de ansiedad, los rasgos de personalidad y el uso de las principales estrategias de afrontamiento al estrés, en un grupo de estudiantes universitarios con y sin mialgia temporomandibular.

A partir de los hallazgos previos descritos en la literatura (Bonjardim, Gavião, Pereira, & Castelo, 2005; Boscato et al., 2013) se espera que el grupo de sujetos con mialgia temporomandibular presente mayores niveles de ansiedad que el grupo control, particularmente en la escala rasgo. Con respecto a la personalidad, se espera poder encontrar diferencias en neuroticismo, tal y cómo demostró el estudio OPPERA para los TTM en su conjunto (Fillingim et al., 2013) y Ferrando et al. (2004) concretamente para los TTM de tipo muscular. En relación al afrontamiento al estrés, se espera que puedan

aparecer diferencias entre los grupos con respecto al empleo de estrategias activas y pasivas, de forma similar a lo encontrado en estudios previos (Callahan & Charles, 2000; Ferrando et al., 2004). Conocida la relación entre el empleo de estrategias pasivas/evitativas y el estrés percibido, así como la relación observada entre estrés percibido y TTM, es esperable que los sujetos con mialgia temporomandibular empleen más estrategias pasivas que el grupo control.

Estudio 2: El objetivo principal de este estudio es investigar cómo afecta la visualización de información emocional e información relacionada con el dolor en la actividad de los músculos masticatorios, la conductancia electrodermal y la temperatura periférica de sujetos con bruxismo de vigilia y sujetos sin bruxismo.

Para ello se diseñó un procedimiento experimental en el que se presentaron diferentes vídeos y textos con contenido emocional (positivo, negativo y neutro) y relacionado con el dolor, a sujetos con bruxismo de vigilia y sujetos sin bruxismo, mientras se registraba la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios, la conductancia electrodermal, y la temperatura periférica.

El estudio espera encontrar que los sujetos con bruxismo presenten mayor actividad muscular en algunas de las condiciones experimentales que los sujetos sin bruxismo, particularmente ante información emocional con valencia negativa y relacionada con el dolor, de forma similar a los que les sucede a los pacientes con fibromialgia (González-Roldán et al., 2013). También es esperable que el efecto de la información emocional sea mayor en los vídeos que en los textos, tal y cómo sugieren estudios previos (Bayer & Schacht, 2014; Hinojosa, Carretié, Valcárcel, Méndez-Bértolo, & Pozo, 2009).

Con respecto a la conductancia electrodermal y la temperatura periférica, no se esperan encontrar grandes diferencias entre grupos. Sin embargo, pueden ser un importante apoyo de cara a confirmar la validación de los materiales, donde se espera que aquellos relacionados con el dolor sean más activadores que el resto, tal y cómo señalan Simon et al. (2008).

5. ESTUDIO 1: EL PAPEL DE LA ANSIEDAD, LA PERSONALIDAD Y EL ESTILO DE AFRONTAMIENTO AL ESTRÉS EN PACIENTES CON MIALGIA TEMPOROMANDIBULAR.

5.1 METODOLOGÍA

5.1.1 Participantes

Para el propósito de esta investigación, se realizó un estudio de casos y controles. Se reclutaron un total de 102 estudiantes voluntarios de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, tanto hombres (N = 25) como mujeres (N = 77) con edades comprendidas entre los 18 y los 35 años (edad media 21). Los participantes fueron incluidos en el estudio después de dar su consentimiento informado por escrito según la Declaración de Helsinki. El estudio fue aprobado por el comité de ética del “Hospital Clínico Universitario”, UCM, Madrid, España (Referencia: 12/043-E). Se analizaron los datos de un total de 49 participantes, ya que los otros 53 participantes no cumplieron con los criterios de clasificación para el grupo de mialgia, pero presentaron algunos signos/síntomas menores o fueron excluidos para hacer coincidir las variables demográficas (género, edad, etnia, etc.) entre grupos (Ver Figura 6). El grupo de control estaba compuesto por participantes sanos que no presentaban ningún signo o síntoma de ningún tipo de TMD, y el grupo de casos estaba compuesto por participantes que cumplían claramente con los criterios de DC/TMD de mialgia. Por tanto, se formaron dos grupos de participantes, emparejados en cuanto a variables demográficas.

El grupo de mialgia (N = 24, 4 hombres) incluyó a estudiantes que fueron diagnosticados clínicamente con mialgia, subdivididos en tres tipos de DC / TMD: (1) mialgia local (N = 5), definida por DC / TMD como " dolor localizado en el sitio de la palpación "; (2) dolor miofascial (N = 16), definido como “dolor que se extiende más allá del sitio de palpación pero dentro del límite del músculo que se palpa”; y (3) dolor miofascial referido (N = 3),

definido como “dolor en un sitio más allá del límite del músculo que se palpa” (Schiffman et al., 2014). Solo 3 de los 24 participantes miálgicos han solicitado ayuda profesional y han utilizado la férula oclusal con regularidad. El grupo de control (N = 25, 7 hombres) estaba formado por estudiantes que no presentaban signos ni síntomas de ningún tipo de TTM.

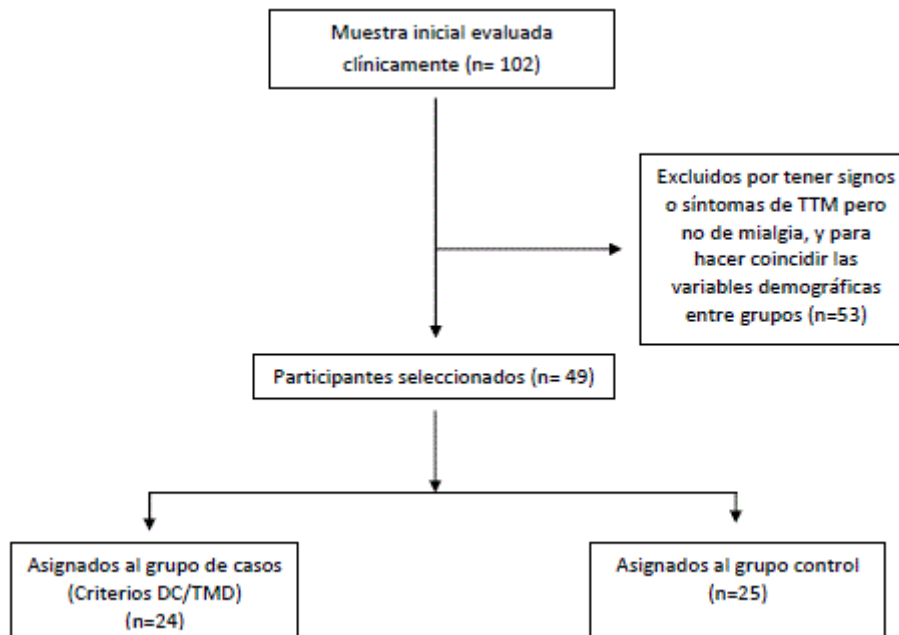


Figura 6: Esquema Consort de selección de participantes

5.1.2 Materiales

Para la evaluación de los factores psicológicos se seleccionaron varios cuestionarios atendiendo a sus criterios de calidad. Todos los cuestionarios presentan valores altos de fiabilidad (Alpha de Cronbach entre 0,59 y 0,93) y validez (Correlaciones por encima de 0,70). Se tuvo en cuenta que estuviesen disponibles y adaptados para muestra española. Para su aplicación fue evitado el periodo de exámenes, por entender que pudiese contaminar la recogida de datos.

Para la evaluación de la ansiedad se seleccionó la adaptación española del cuestionario de ansiedad estado-rasgo (STAI) (Buela-Casal, Guillén-Riquelme, & Seisdedos Cubero, 2015). Este cuestionario es uno de los más ampliamente utilizados para la evaluación de

la ansiedad a nivel internacional, y está compuesto por 2 partes: Evaluación de la ansiedad-estado y evaluación de la ansiedad-rasgo. La primera parte evalúa el estado de ansiedad, entendido como un estado emocional transitorio, caracterizado por sentimientos subjetivos, conscientemente percibidos, de atención y aprensión y por hiperactividad del sistema nervioso autónomo, a partir de 20 ítems que se responden en una escala de 0 a 3. La segunda parte evalúa el rasgo de ansiedad, entendido como la propensión ansiosa, relativamente estable, que caracteriza a los individuos con tendencia a percibir las situaciones como amenazadoras, a partir de otros 20 ítems que también se responden en una escala de 0 a 3.

La personalidad fue evaluada empleando la adaptación española del Inventario NEO reducido de cinco factores (NEO-FFI) (Cordero, Pamos, & Seisdedos, 2008). Esta herramienta proporciona medidas sobre los principales rasgos de personalidad, los conocidos como “cinco grandes”: Neuroticismo, extraversión, amabilidad, apertura a la experiencia y responsabilidad. Consta de 60 ítems que se responden en una escala tipo Likert de 5 elementos, que van desde “completamente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”.

Para evaluar el afrontamiento al estrés se empleó la adaptación española del Inventario de respuestas de afrontamiento (CRI-A) (Kirchner & Fornis i Santacana 2010). Este cuestionario tiene 2 partes: En una primera parte se incluye información cualitativa, pidiéndole al sujeto que describa un problema al que se haya enfrentado en los últimos 12 meses, y que responda una serie de preguntas. La segunda parte posee 48 ítems, que se responden en una escala de 4 puntos, en los que se pregunta acerca del uso que el sujeto ha hecho de numerosas estrategias de afrontamiento. Con él se pueden evaluar las principales respuestas de afrontamiento que una persona emplea ante un problema o una situación estresante. A través de 8 escalas se proporciona información sobre el uso de estrategias de aproximación al problema (análisis lógico, reevaluación positiva, búsqueda de guía y soporte y solución de problemas) y de evitación (evitación cognitiva, aceptación o resignación, búsqueda de recompensas alternativas y descarga emocional). A través de esas escalas también se puede extraer información sobre el uso de estrategias de afrontamiento de corte cognitivo o más conductual (Moos, 2010).

	ESTRATEGIAS DE APROXIMACIÓN AL PROBLEMA	ESTRATEGIAS EVITATIVAS
AFRONTAMIENTO COGNITIVO	Análisis lógico P.Ej: Pensar en diferentes maneras de resolver un problema	Evitación cognitiva P. Ej: Evitar pensar en el problema
	Reevaluación positiva P.Ej: Intentar verle el lado Bueno a la situación	Aceptación o resignación P. Ej: Aceptar que no hay nada que se pueda hacer
AFRONTAMIENTO CONDUCTUAL	Búsqueda de guía y apoyo P. Ej: Buscar ayuda de un profesional	Búsqueda de recompense alternativa P. Ej: Implicarse en actividades distractoras
	Resolución de problemas P. Ej: Decidir e implementar una solución	Descarga emocional P. Ej: Llorar

Tabla 4: Clasificación de las estrategias de afrontamiento al estrés según el CRI-A (Kirchner & Fornis i Santacana 2010)

5.1.3 Procedimiento

En primer lugar, se pidió a todos los participantes que cumplimentasen una historia clínica compuesta por datos demográficos (edad, género, etnia y antecedentes familiares), y el cuestionarios de síntomas basado en los criterios del eje I de la clasificación de trastornos temporomandibulares (DC/TMD) (Schiffman et al., 2014). Una vez cumplimentados estos cuestionarios, 2 odontólogos entrenados y calibrados realizaron un examen oral a los sujetos, empleando el protocolo de evaluación DC/TMD. El protocolo incluyó palpación intraoral, palpación de músculos masticatorios, medición de patrones de apertura, y evaluación de sonidos mandibulares de crepitación.

Una vez realizada la evaluación odontológica y conformados los 2 grupos, se aplicaron los cuestionarios psicológicos. Éstos se realizaron en el aula, 2 semanas después, evitando periodos de exámenes que pudiesen contaminar algunas de las medidas.

5.1.4 Análisis estadístico:

El análisis de los datos fue realizado con el programa de análisis estadístico SPSS 24 (IBM) y R, incluyendo el paquete MVN para realizar el análisis de normalidad de Mardia (Korkmaz, Goksuluk, & Zararsiz, 2014). En primer lugar, los datos se estandarizaron calculando las puntuaciones t ($X = 50$, $sd = 10$) de cada escala dentro de cada cuestionario. La normalidad multivariada de los ítems se evaluó mediante la curtosis multivariada de Mardia y los coeficientes de asimetría (Mardia, 1970). En segundo lugar, se realizó un análisis multivariado de varianza (del inglés: multivariate anova analyses-MANOVA) donde el Grupo (mialgia vs controles) fue el factor intersujeto y las variables dependientes fueron las escalas de cada prueba. Para cumplir con el supuesto de independencia, se calculó un segundo MANOVA, excluyendo las estrategias del CRI-A, pero incluyendo el tipo de estrategia (enfrentamiento cognitivo, conductual, de aproximación y evitación), ya que las últimas son combinaciones de diferentes estrategias (ver Tabla 4). Se eligió este tipo de análisis, porque uno de sus beneficios es controlar el error de Tipo 1 que podría ocurrir al realizar múltiples pruebas t . Además, el tamaño del efecto (η^2p) y la potencia (π) se calcularon para cada variable incluida en el MANOVA. En el apartado de resultados los datos se presentan desglosados por cuestionario para simplificar su comprensión. Finalmente, también se calculó un análisis de regresión logística para evaluar la interdependencia y el peso de cada una de las variables en su relación con la mialgia temporomandibular.

5.2 RESULTADOS

Resultados del MANOVA

Las estimaciones de los coeficientes de asimetría y curtosis multivariante de Mardia no fueron significativas, 0.01 , $p = .994$ y 721.37 , $p = .132$ respectivamente, por lo tanto se asume la normalidad y se analizaron los datos usando MANOVAs de medidas paramétricas.

La comparación de las puntuaciones de ansiedad entre los dos grupos evidenció mayores niveles de ansiedad en el grupo TTM que en el grupo control. Sin embargo,

aunque estas diferencias fueron estadísticamente significativas en ansiedad-rasgo ($F_{(2,47)}=4.47$ $p<.05$, $\eta^2p = .09$, $\pi=.54$), no lo fueron en ansiedad-estado ($F_{(1,47)}=1,46$ $p>.1$, $\eta^2p = 0.03$, $\pi=.22$). (Ver Figura 7)

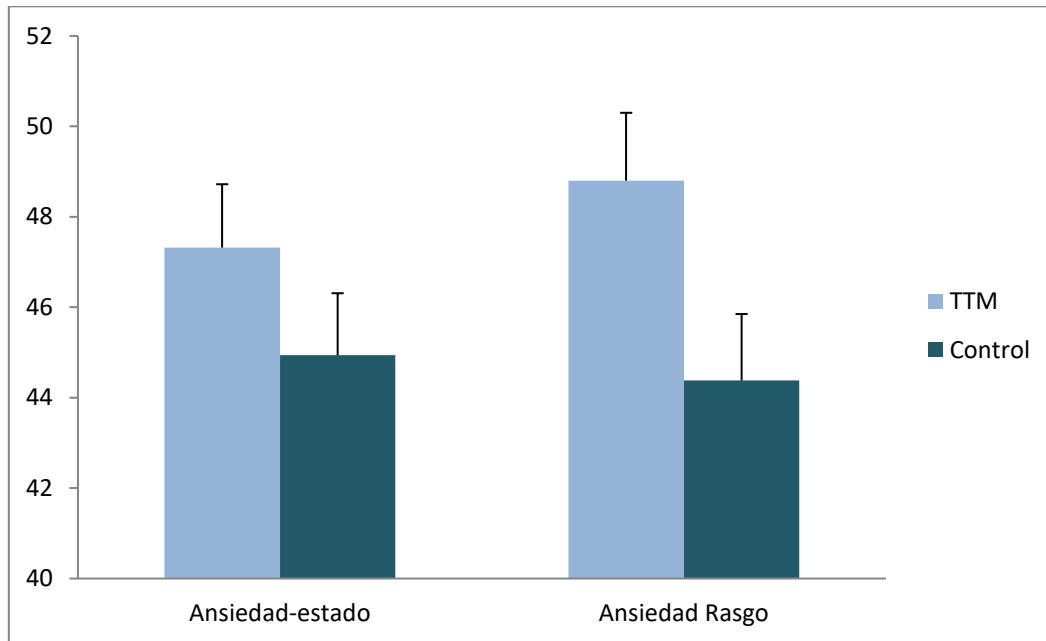


Figura 7: Puntuaciones en el cuestionario STAI (Ansiedad)

Al analizar los datos concernientes a la personalidad, se observa que el grupo TTM presenta puntuaciones significativamente mayores en neuroticismo que el grupo control ($F_{(1,47)}=6.4$, $p<.05$, $\eta^2p = 0.12$, $\pi=.7$). Para los demás rasgos de personalidad evaluados no se han encontrado significaciones ni tendencias estadísticas. (Ver Figura 8)

En cuanto al afrontamiento al estrés, un análisis en detalle de las estrategias empleadas por los sujetos revela que el grupo con mialgia temporomandibular emplea significativamente más la aceptación/resignación ($F_{(1,47)}=4.22$, $p<.05$, $\eta^2p = 0.08$, $\pi=.52$) y la búsqueda de recompensas alternativas ($F_{(1,47)}=5.7$ $p<.05$, $\eta^2p = 0.11$, $\pi=.65$) que el grupo control. (Ver Figura 9)

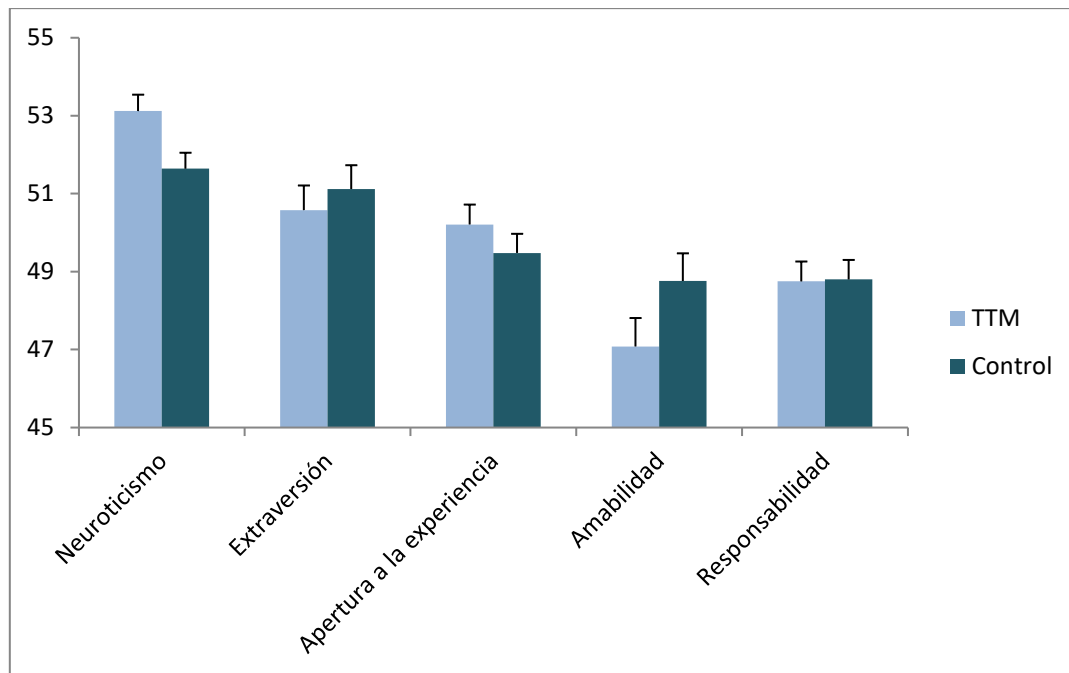


Figura 8: Puntuaciones en el cuestionario NEO-FFI (Personalidad)

Si analizamos los datos de afrontamiento englobando las estrategias empleadas en tipologías de afrontamiento, lo primero que llama la atención es que el grupo TTM emplea más estrategias de afrontamiento al estrés en general, puesto que presenta puntuaciones mayores que el grupo control en todas las tipologías de afrontamiento. Si atendemos a las diferencias significativas, encontramos que el grupo TTM emplea estadísticamente más estrategias de evitación que el grupo control ($F_{(1,47)}=8.6$, $p<.01$, $\eta^2p = 0.15$, $\pi=.82$). También aparecen tendencias estadísticas que apunta a un mayor empleo de estrategias cognitivas ($F_{(1,47)}=3.77$, $p=.07$, $\eta^2p = 0.7$, $\pi=.48$) y conductuales ($F_{(1,47)}=3.97$, $p=.08$, $\eta^2p = 0.3$, $\pi=.49$) por parte de los sujetos con mialgia temporomandibular. (Ver Figura 10) No se encontraron significaciones ni tendencias en el resto de las variables evaluadas por el cuestionario.

Regresión logística

Se realizaron análisis de regresión logística para examinar la interdependencia de las variables de Rasgo de ansiedad, Neuroticismo y Afrontamiento evitativo en su asociación con mialgia temporomandibular. El modelo completo fue significativamente confiable ($\chi^2 (3) = 11,73$, $P = , 008$), este modelo representó entre 21.3 y 28.4 de la

variación en mialgia, con predicción exitosa del 74,5% de los participantes. Solo el afrontamiento evitativo predijo significativamente la mialgia temporomandibular (odds ratio = 1.12, IC 95% = 1.08 - 1.16, P = .03).

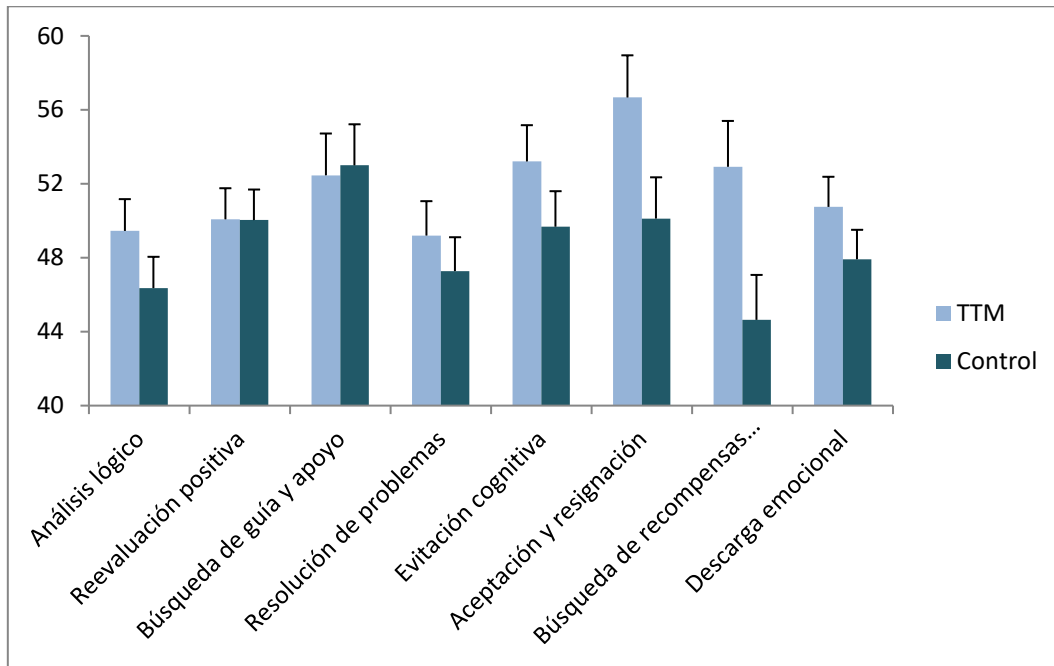


Figura 9: Puntuaciones en el cuestionario CRI-A (estrategias de afrontamiento al estrés)

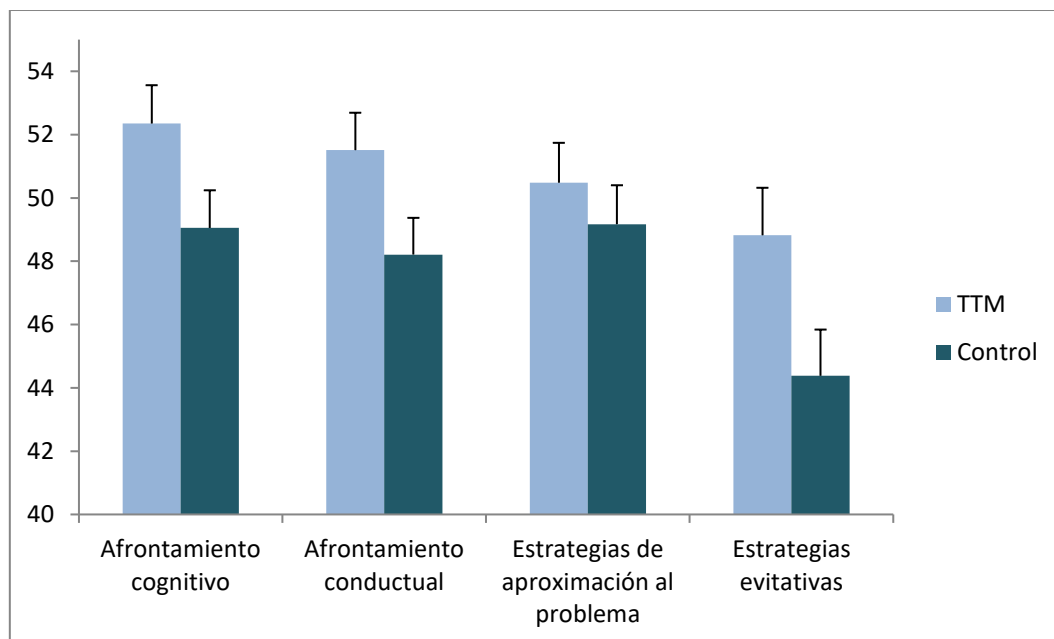


Figura 10: Puntuaciones en el cuestionario CRI-A (estrategias de afrontamiento al estrés) agrupadas.

5.3 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El primer resultado que conviene destacar de entre los encontrados en el estudio 1 es que de los 102 sujetos considerados para el estudio inicialmente, 24 reunían criterios de mialgia temporomandibular según la clasificación DC/TMD, lo que representa un 23% de la muestra de estudiantes de 1º de odontología. Estos datos van en consonancia con los apuntados por Kelleher et al. (Kelleher et al., 2015) que hacen referencia a una prevalencia en la población general de entre el 10% y el 30% para todos los TTM. Si bien nuestra muestra la compone exclusivamente un subtipo de trastorno temporomandibular, la mialgia temporomandibular, se trata de un subtipo con elevada prevalencia dentro de la clasificación. Además, cabe destacar que es posible que nuestra muestra reuniese un cierto sesgo: Se trata de estudiantes que están empezando una carrera universitaria, que por lo tanto pueden estar sufriendo mayor estrés debido a la novedad y a la incertidumbre (Jiménez-Ortiz et al., 2019), y que pueden ser más conscientes de sus molestias orales debido a que en la carrera en la que están estudiando son objeto de estudio. También es relevante que de entre estas personas que reunían criterios de mialgia temporomandibular, la mayoría no lo consideraba suficientemente grave como para pedir ayuda o buscar tratamiento, en sintonía con las evidencias encontradas en la literatura que apuntan a que tan solo una pequeña proporción de las personas con TTM buscan tratamiento (Carlsson, 1999; Kelleher et al., 2015; McMillan et al., 2006).

Otro dato reseñable es que, de los 102 sujetos tan sólo 24, otro 23%, no mostraron ningún signo ni síntoma de TTM. Esta evidencia apoya la idea, congruente con investigaciones previas (Kelleher et al., 2015; McMillan et al., 2006), de que los signos y síntomas de TTM están muy presentes en la población, incluso entre los que no llegan a desarrollar estrictamente un trastorno temporomandibular.

Con respecto a la muestra, aunque hay que ser prudente a la hora de extrapolar resultados debido a que se trata de una muestra con un posible sesgo por edad y ocupación, reúne otras características que la hacen interesante a la hora de discutir los resultados. Por un lado, se ha logrado una muestra que, sin ser del todo representativa de la población general, es muy homogénea, y ambos grupos han quedado igualados en

edad, ocupación, nivel sociocultural y situación vital, algo muy importante a la hora de evaluar variables psicológicas. Por otro lado, se trata de adultos jóvenes que presentan signos y síntomas leves en su mayoría, lo que permite realizar una evaluación de las variables psicológicas que podrían indicar qué características están presentes antes de que se desarrolle cronicidad o agravamiento de los síntomas, aportando información valiosa tanto para la investigación como para la práctica clínica, especialmente en los niveles prevención primaria y secundaria.

En sintonía con otros estudios (Bonjardim, Gavião, Pereira, & Castelo, 2005; Boscato, Almeida, Koller, Presta, & Goetteims, 2013), el grupo de TTM mostró puntuaciones significativamente mayores en el rasgo de ansiedad que el grupo control. Sin embargo, estas diferencias no llegaron a la significación estadística en la escala de estado de ansiedad. El estudio OPPERA (Fillingim et al., 2013), referencia en el campo, encontró mayores niveles tanto en la escala de rasgo como en la escala de estado de ansiedad en los pacientes con TTM. Esta diferencia con respecto a los datos mostrados en el estudio OPPERA puede deberse a la elevada homogeneidad de los dos grupos que componen este trabajo, que ha propiciado tener una muestra de sujetos que se enfrentan a retos y situaciones muy parecidas en la medida en la que se encuentran en situaciones vitales muy parecidas. También puede deberse al tamaño de la muestra, puesto que se han encontrado diferencias intergrupos en el sentido esperado. Cabe la posibilidad de que aumentando el tamaño muestral esas diferencias alcanzaran la significación estadística. Además, nuestra muestra incluye pacientes exclusivamente diagnosticados con mialgia temporomandibular, frente a otros estudios como el OPPERA donde no se distingue a los participantes por diagnósticos concretos. De acuerdo con nuestros datos, los niveles más altos de ansiedad en los sujetos con mialgia temporomandibular parecen deberse principalmente a los rasgos de los individuos, independientemente de la situación, al menos para los estudiantes adultos jóvenes.

El neuroticismo ha mostrado poseer una asociación importante con los TTM (Fillingim et al., 2011), y los datos de este trabajo vienen a apoyar esta idea. Sin embargo, el estudio longitudinal OPPERA solo logró mostrar una débil relación causal, evidenciándolo como uno de los predictores más modestos en el desarrollo de TTM, aunque en este estudio no se dividía a la muestra por grupos diagnósticos. Ferrando et

al. (2004) encontraron que al dividir a los pacientes con TTM entre musculares y articulares aparecían importantes diferencias con respecto a los rasgos de personalidad. Los pacientes con TTM de tipo muscular, como son los participantes de nuestro estudio, mostraron mayores niveles de neuroticismo, como en nuestro caso, mientras que en los pacientes con TTM de tipo articular predominaba la responsabilidad y la auto-disciplina. Además, es conocido que el neuroticismo es un rasgo de personalidad que propicia mayores niveles de estrés, ansiedad y problemas emocionales en general, que en muchos casos van acompañados de mayor tensión muscular (McCrae, 1997). Que haya aparecido una asociación entre neuroticismo y mialgia temporomandibular en sujetos jóvenes, teniendo en cuenta la estabilidad a lo largo del tiempo que poseen los rasgos de personalidad (Damian et al., 2019), sugiere que puede ser un factor relacionado con la cronicidad de los TTM, al menos en el tipo muscular.

El afrontamiento al estrés ha sido investigado en profundidad en este estudio a través del inventario CRI-A. Las diferencias más importantes entre grupos se han encontrado en la escala de aceptación/resignación y en la de búsqueda de recompensa alternativa. Siendo en ambos casos estrategias más empleadas por el grupo con mialgia temporomandibular que por el grupo control. Además, en conjunto se observa que el grupo con TTM emplea significativamente más estrategias evitativas que de aproximación al problema. Por lo tanto, los resultados sugieren que los pacientes con mialgia temporomandibular tienden a encarar sus problemas buscando distracciones, aceptándolos y resignándose a que haya nada que puedan hacer por resolverlo. Las estrategias evitativas de afrontamiento al estrés a menudo han sido consideradas como estrategias desadaptativas (Reissmann et al., 2012), especialmente cuando configuran estilos rígidos en el empleo de diferentes estrategias de afrontamiento. Además, el uso de estrategias desadaptativas de afrontamiento el estrés se ha relacionado con mayor probabilidad de desarrollar depresión y/o problemas de ansiedad (Sugawara et al., 2017).

En la literatura parece claro que las personas con TTM emplean diferentes estrategias de afrontamiento ante situaciones estresantes que las personas sin TTM (Callahan & Charles, 2000; Ferrando et al., 2004). En sintonía con los hallazgos de nuestro trabajo, estudios previos apuntan a que las personas con TTM emplean mayores estrategias de

escape-evitación, que pueden ser consideradas desadaptativas, que las personas sanas (Ferrando et al., 2004). En cambio, algunos estudios han observado mayores niveles de afrontamiento activo entre las personas con dolor muscular temporomandibular en comparación con las personas con dolor de origen articular, aunque en estos estudios no se incluyó un grupo control sin síntomas, por lo que las comparaciones son más difíciles de establecer (Galdon et al., 2006).

En contraste con investigaciones previas (Ferrando, et al., 2004), el presente estudio no identificó un menor uso de estrategias adaptativas en el grupo de pacientes con TTM. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la muestra de este estudio la componen estudiantes jóvenes con mialgia temporomandibular, a diferencia de estudios anteriores, en los que la falta de estrategias de afrontamiento bien podría aparecer como consecuencia del TTM de larga duración y mayor severidad y/o el envejecimiento. No obstante, las diferencias en las formas de evaluar y definir las estrategias de afrontamiento en los pocos estudios de afrontamiento de TMD en la literatura hacen que sea difícil establecer similitudes. Por ejemplo, la búsqueda de una recompensa alternativa, que se clasifica como una estrategia de evitación, según el modelo de afrontamiento utilizado en el presente estudio (Moos, 2004), a veces se conceptualiza como una estrategia adaptativa en lugar de una desadaptativa, especialmente en situaciones en las que el problema no depende, o depende muy poco, de los esfuerzos que haga el individuo por resolverlo. No obstante, la mayoría de los participantes, cuando se les preguntó en el CRI-A, informaron sobre el estrés en situaciones donde el rendimiento dependía claramente de su comportamiento, como los exámenes universitarios.

Los datos de nuestro estudio apoyan la hipótesis de que el modo en el que las personas encaran sus problemas o sus situaciones estresantes, y la manera en que los interpretan, puede ser una clave importante a la hora de explicar por qué algunas personas tienen mayores probabilidades de desarrollar un TTM, al menos en aquellos pacientes con mialgia temporomandibular. El ya conocido estudio OPPEA (Fillingim et al., 2013) investigó sobre el afrontamiento al dolor, pero no sobre las estrategias generales de afrontamiento al estrés. Sin embargo, establecieron que el estrés percibido aumentaba el riesgo de desarrollo de TTM. El estrés percibido se ha relacionado negativamente con

las estrategias de afrontamiento adaptativas. Específicamente, las estrategias desadaptativas de afrontamiento al estrés pueden aumentar el estrés percibido (Por, et al., 2018; Enns, et al., 2011), un fuerte predictor de TTM (Fillingim et al., 2013). Intervenciones enfocadas a prevenir estilos desadaptativos de afrontamiento al estrés y fomentar el empleo de estrategias adaptativas en los pacientes con mialgia temporomandibular podrían mejorar el tratamiento general y la recuperación.

El presente estudio señala la importancia que los estilos de afrontamiento al estrés tienen en el inicio y desarrollo de la mialgia temporomandibular, aunque deben considerarse varias limitaciones de cara a futuras investigaciones. Una muestra de estudiantes de odontología garantiza, por un lado, la precisión en la detección de los síntomas (debido a su conciencia de los síntomas y su conocimiento sobre ellos). Por otro lado, un entorno, nivel educativo y estilo de vida similar entre los participantes con mialgia y los controles. Pero una muestra más grande y heterogénea de personas podría mejorar la generalización de los resultados. Además, los factores psicológicos deben investigarse teniendo en cuenta todos los subtipos de TMD propuestos por la clasificación DC/TMD.

5.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO 1

Los participantes diagnosticados con mialgia temporomandibular representaron un 23% del total de los participantes, situando la prevalencia entre los valores esperables. Los participantes con mialgia mostraron niveles más altos de neuroticismo, rasgo de ansiedad, y estilo evitativo de afrontamiento al estrés en comparación con los individuos sin síntomas del grupo de control.

6. ESTUDIO 2: RESPUESTAS FISIOLÓGICAS ANTE ESTÍMULOS EMOCIONALES EN SUJETOS BRUXISTAS.

6.1 METODOLOGÍA

6.1.1 Participantes

En este estudio participaron 316 estudiantes, 72 hombres y 244 mujeres, de 1º de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, a quienes se les pidió que rellenasen un cuestionario para la evaluación del bruxismo, con el fin de poder hacer 2 grupos: Un grupo de sujetos con bruxismo de vigilia - y dolor en los últimos 6 meses - y un grupo de sujetos sin hábito bruxista.

El cuestionario empleado fue elaborado específicamente para este propósito, a partir de 2 herramientas disponibles en la literatura: Un cuestionario de 6 ítems para la evaluación del bruxismo, que permite discriminar entre bruxismo de vigilia y bruxismo del sueño (Pintado et al., 1997), y 3 escalas visual-analógicas con valores de 0 a 10 para la evaluación de las sensaciones dolor en torno a los músculos masticatorios. Una de las escalas pedía valorar el nivel de dolor que se experimentaba en el momento actual, otra preguntaba por el mayor nivel de dolor que se ha experimentado en los últimos 6 meses, y la otra pedía asignar un valor de media al dolor que se ha sentido en los últimos 6 meses.

Los criterios de inclusión para el grupo de bruxismo de vigilia consistían en marcar como positivo al menos 2 ítems del cuestionario, teniendo que ser necesariamente uno de ellos al menos uno de los 2 que preguntan por bruxismo de vigilia: *¿Es usted consciente de apretar los dientes durante el día?* O *¿Es usted consciente de rechinar los dientes durante el día?*, y presentar valores de dolor en torno a los músculos masticatorios de media en los últimos 6 meses de al menos 5 sobre 10 en la escala visual-analógica, y distintos de 0 en el momento actual. Se excluyeron del estudio todas las personas que estuviesen recibiendo tratamiento dental de cualquier tipo en el momento del registro,

aquellas que estuviesen tomando algún medicamento con posibilidad de interacción en el experimento, tales como benzodiazepinas o beta-bloqueantes, y las que declinaron participar en el experimento.

Los criterios de inclusión para el grupo control consistían en responder negativamente a todos los ítems del cuestionario, y presentar valores de dolor en torno a los músculos masticatorios de media en los últimos 6 meses inferiores a 3 sobre 10 en la escala visual analógica. Se excluyeron todas las personas que estuviesen recibiendo tratamiento odontológico de cualquier tipo, que estuviesen tomando algún medicamento con posibilidad de interacción en el estudio, que no hubiesen acudido al dentista en el último año - o que en el caso de haber acudido se le hubiese indicado la presencia de signos de bruxismo - tales como facetas de desgaste, o que declinaron participar en el experimento.

A partir de estos criterios se seleccionó una muestra final compuesta por 43 mujeres y 5 varones con edades entre 18 y 24 años, que se dividieron en 2 grupos igualados en edad y sexo, de 24 sujetos cada uno: Un grupo de sujetos con bruxismo de vigilia – y dolor - y un grupo control.

Todos los participantes fueron debidamente informados y dieron su consentimiento de acuerdo con la Declaración de Helsinki. El estudio cuenta con la aprobación del comité ético de la Universidad Complutense de Madrid (Reference: 12/043-E).

6.1.2 Materiales

Para los vídeos emocionales se seleccionaron 9 clips de una base de datos de vídeos emocionales elaborada por Carvalho et al. (2012), con el previo consentimiento de los autores. En ella se encuentran disponibles diferentes clips emocionales sin sonido, divididos por temáticas, y sobre los que se aportan datos de activación y valencia en base a una investigación realizada por ellos mismos con 113 participantes. Los vídeos tienen una duración de 40 segundos, pero nosotros los agrupamos por parejas respetando niveles de activación y valencia similares, para tener vídeos más largos, en concreto de 80 segundos.

Esos 9 vídeos emocionales fueron presentados a una muestra de 30 alumnos de 1º de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid, que fueron descartados para participar en la fase experimental, para realizar una valoración de los mismos. A pesar de que ya se disponía de valoraciones provenientes de la investigación de Carvalho et al. (2012), se consideró que realizar una valoración adicional por parte de una muestra similar a la que posteriormente participaría en el experimento daría mayor validez a los resultados del estudio. Además, se quería hacer una valoración de los fragmentos unidos tal y cómo se presentarían posteriormente en el estudio.

A estos sujetos se les pidió que valorasen los vídeos en función de la activación y la valencia emocional en sendas escalas tipo Likert de 0 a 5. En la escala de activación 0 es el nivel mínimo de activación y 5 el nivel máximo, y en la escala de valencia emocional 0 es lo más desagradable y 5 lo más agradable. El objetivo de esta valoración fue seleccionar un vídeo con carga emocional positiva, un vídeo con carga emocional negativa, un vídeo con carga emocional neutra y un vídeo relacionado con el dolor. Como en la base de datos de vídeos emocionales se encontraban disponibles pocos vídeos relacionados con el dolor, y los que había eran considerados por los autores como vídeos de *terror*, se seleccionó un vídeo extra que no figura en la base de datos pero que por las características de este era interesante para nuestro estudio. Se trata de un fragmento de un partido de fútbol de la liga italiana en el año 2015 entre el Chievo y la Roma, en el que el futbolista Federico Mattiello sufre una lesión de tibia y peroné, respetando que la duración de este fragmento también fuese de 80 segundos.

Los valores asignados por los participantes a cada uno de los vídeos, tanto para activación como para valencia emocional dieron lugar a las medias que se muestran en las Figuras 11 y 12.

Para los textos emocionales, se elaboraron 16 textos con diferente tipo de contenido emocional de entre 450 y 500 palabras, y del mismo modo que con los vídeos, se le pidió a la misma muestra de 30 estudiantes que los valorasen en función de la activación y la valencia. El objetivo era seleccionar finalmente un video positivo, un video negativo, un video neutro y un video relacionado con el dolor. Los valores medios asignados para cada uno de los textos fueron los que se muestran en las Figuras 13 y 14.

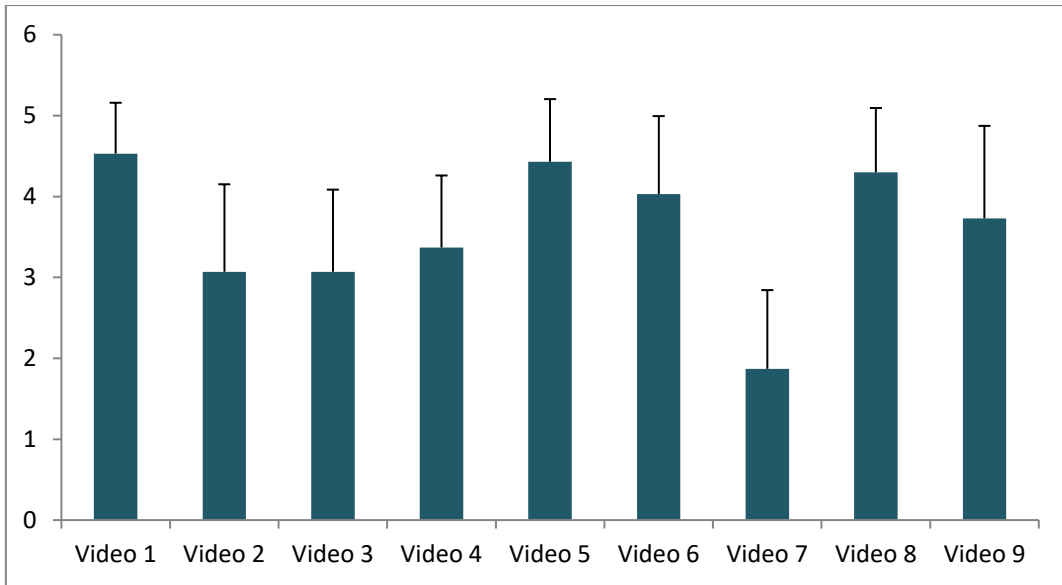


Figura 11: Media y desviación típica de la activación emocional (en una escala de 0 a 5, donde 0 es lo menos activador y 5 lo más activador) asignada por los participantes a cada uno de los vídeos mostrados para realizar la selección de los materiales.

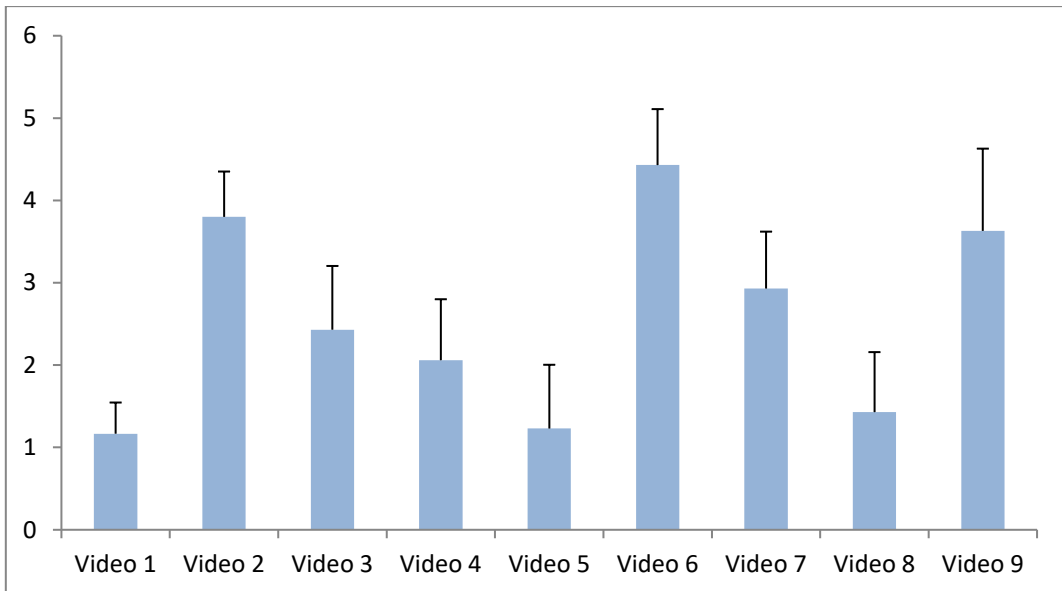


Figura 12: Media y desviación típica de la valencia emocional (en una escala de 0 a 5, donde 0 es lo más desagradable y 5 lo más agradable) asignada por los participantes a cada uno de los vídeos mostrados para realizar la selección de los materiales.

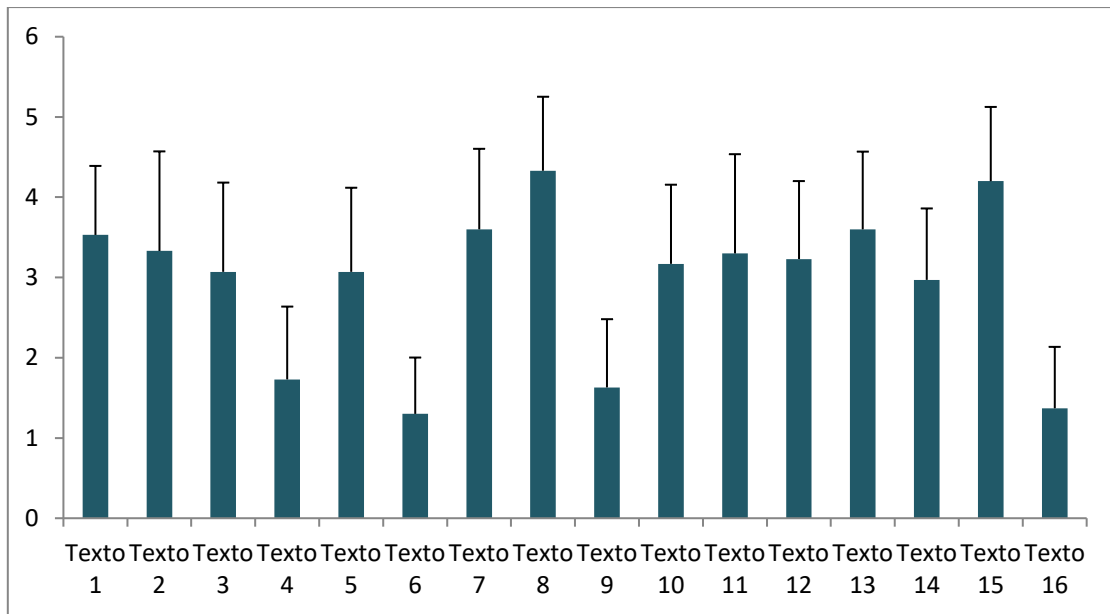


Figura 13: Media y desviación típica de la activación emocional (en una escala de 0 a 5, donde 0 es lo menos activador y 5 lo más activador) asignada por los participantes a cada uno de los textos mostrados para realizar la selección de los materiales.

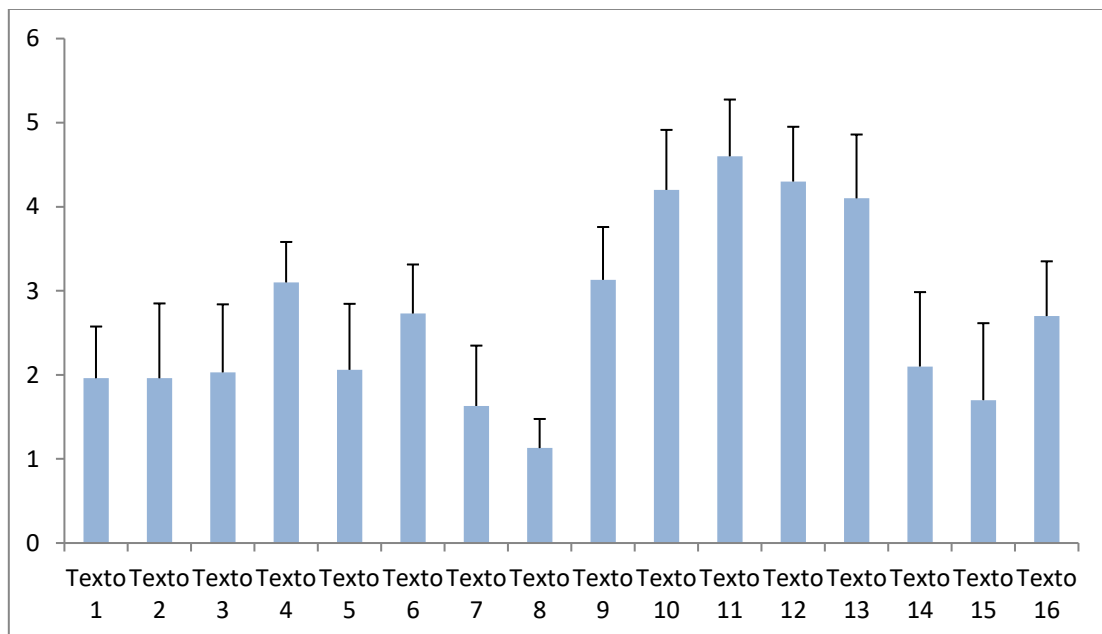


Figura 14: Media y desviación típica de la valencia emocional (en una escala de 0 a 5, donde 0 es lo más desagradable y 5 lo más agradable) asignada por los participantes a cada uno de los textos mostrados para realizar la selección de los materiales.

Se buscaba que los vídeos y los textos emocionales difiriesen entre ellos en valencia emocional, y que estuviesen igualados en activación todo lo que fuese posible, con el fin de poder evaluar el efecto de la valencia emocional sobre las variables registradas. Igualar el video relacionado con el dolor con el resto de materiales no fue posible, debido a la temática intrínseca que poseen estos vídeos, tal y como señala Simon et al. (2008). Se calculó un ANOVAs de medidas repetidas con los factores Emoción (positiva, negativa, neutra y relacionada con el dolor) X Modalidad (vídeos y textos) tanto para los valores de activación como de valencia proporcionados por los jueces.

El ANOVA de medidas repetidas para la valencia reveló un efecto principal para el factor Modalidad ($F = 9.63$, $p = .004$, $\eta^2 p = .24$, $\theta = .85$), y el factor Emoción ($F = 137.93$, $p > .001$, $\eta^2 p = .82$, $\theta = 1.0$), donde todos los materiales difirieron entre sí (all $\Delta s > |1.16|$, all $p s < .001$), excepto el negativo vs. relacionado con el dolor, que mostraron una valencia similar ($\Delta = .08$, $p > .1$). La interacción Modalidad x Emoción ($F = 9.63$, $p = .004$, $\eta^2 p = .24$, $\theta = .85$) también dio lugar a diferencias significativas. Con respecto a los videos, se encontraron diferencias significativas entre todos ellos (all $\Delta s > |.83|$, all $p s < .001$) excepto entre el video negativo vs relacionado con el dolor ($\Delta = -.46$, $p > .1$). En los textos aparecieron diferencias significativas en valencia para todos ellos entre sí (all $\Delta s > |.63|$, $p s > .001$).

El ANOVA mixto con la variable activación mostró un efecto principal para Modalidad ($F = 4.48$, $p = .043$, $\eta^2 p = .13$, $\theta = .53$) y Emoción ($F = 45.75$, $p < .001$, $\eta^2 p = .61$, $\theta = 1.0$). Los vídeos se calificaron como más activadores que los textos ($\Delta = 2.75$, $p = .043$). Los post-hoc para el factor Emoción revelaron diferencias significativas en activación para todas las comparaciones (all $\Delta s > |.45|$, all $p s < .05$) excepto para material positivo vs negativo y el negativo vs. relacionado con el dolor ($\Delta = -.3$, $p = .82$ y $\Delta = -.15$, $p = 1$, respectivamente). La interacción Modalidad x Emoción también mostró diferencias significativas ($F = 7.94$, $p < .001$, $\eta^2 p = .47$, $\theta = .98$). En cuanto a los videos, los análisis post-hoc mostraron diferencias significativas entre todos los videos entre si (all $\Delta s > |.93|$, all $p s < .001$), excepto para los videos positivos vs. negativos ($\Delta = 1.73$, $p > .001$). En los textos, las únicas diferencias estadísticamente significativas en la activación se encontraron entre el neutro con todos los demás (positivo: $\Delta = -1.66$, $p > .001$; negativo: $\Delta = -1.96$, $p > .001$; dolor:

$\Delta = -1.33$, $p > .001$), el resto de las comparaciones no reveló diferencias significativas (all $\Delta < |.45|$, $p > .1$).

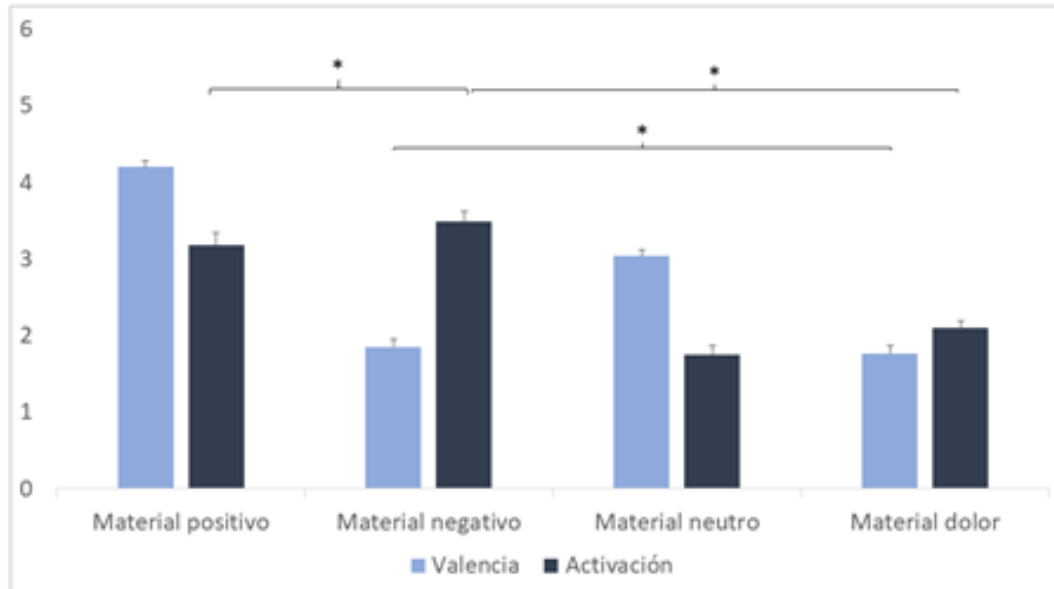


Figura 15: Comparación entre materiales (juntos vídeos y textos). Media y error típico de medida $* = p > .05$

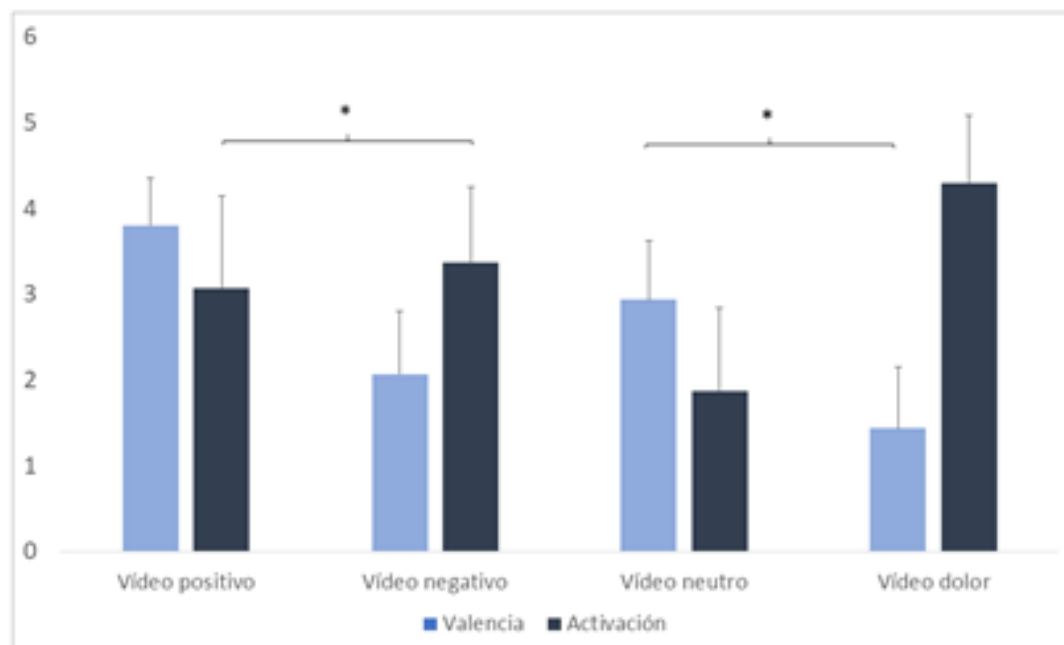


Figura 16: Comparación entre Vídeos. Media y desviación típica $* = p > .05$

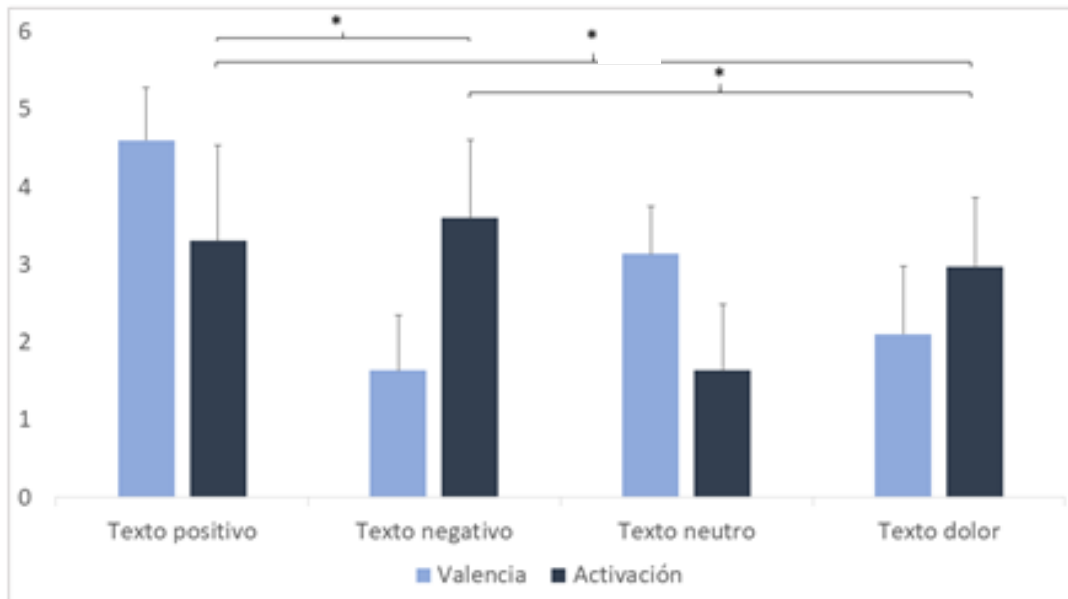


Figura 17: Comparación entre textos. Media y desviación típica $*=p>.05$

En la tabla 5 se pueden observar los valores medios asignados por los jueces a los materiales finalmente seleccionados:

	Vídeo positivo	Vídeo negativo	Vídeo neutro	Vídeo dolor	Texto positivo	Texto negativo	Texto neutro	Texto dolor
Activación	3,07 (1,08)	3,37 (0,88)	1,87 (0,97)	4,3 (0,79)	3,3 (1,23)	3,6 (1,00)	1,63 (0,85)	2,97 (0,89)
Valencia	3,8 (0,55)	2,07 (0,74)	2,93 (0,69)	1,43 (0,72)	4,6 (0,67)	1,63 (0,71)	3,13 (0,62)	2,1 (0,88)

Tabla 5: Datos de media y desviación típica de la valoración asignada a los videos y textos finalmente seleccionados

6.1.3 Procedimiento

Los sujetos eran citados en el despacho 3 de la facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid. Cuando llegaban tenían que cumplimentar un consentimiento informado. Después se le colocaban los instrumentos de medida: Electrodo de superficie bipolares autoadhesivos desechables para el registro de la actividad electromiográfica a lo largo del músculo masetero unilateral izquierdo; Electrodo para

registrar la conductancia electrodermal en dedos índice y corazón de la mano izquierda, y termómetro digital en el dedo anular de la mano izquierda.

Una vez los sujetos se encontraban con los sistemas de registro conectados, se registraba una línea base de 2 minutos, y se les pedía que apretase los dientes todo lo que pudiesen durante 3 segundos, repitiendo la operación 3 veces con descansos de 30 segundos.

Cuando ya estaba registrada la línea base, y la tensión máxima de apretamiento por 3 veces, se procedía a presentar los diferentes estímulos de forma contrabalanceada, dejando entre medias periodos de 120 segundos para que los parámetros registrados se recuperasen del efecto del estímulo anterior.

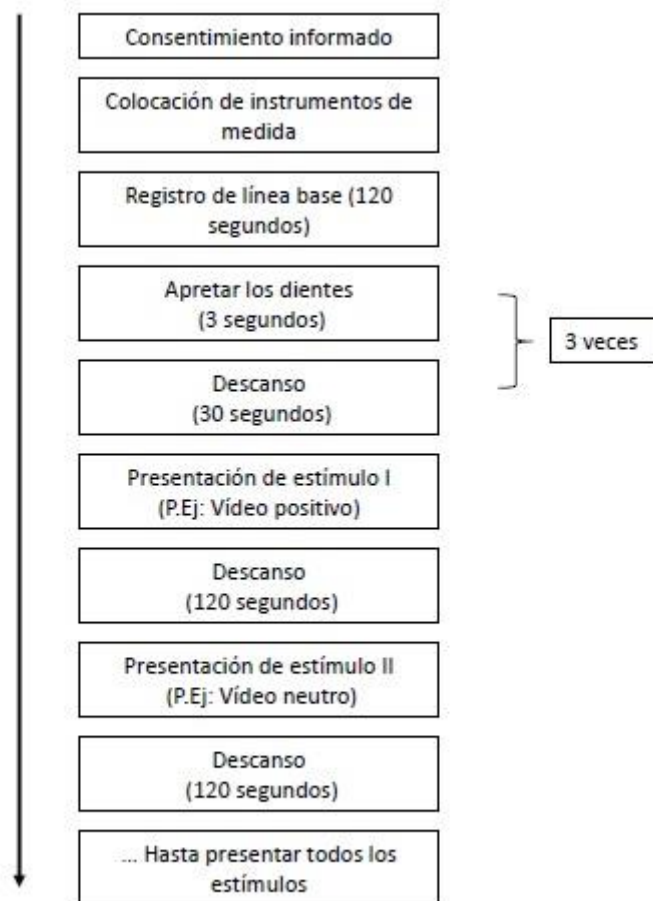


Figura 18: Procedimiento experimental del estudio 2

Para el registro de la actividad electromiográfica, conductancia electrodermal y temperatura periférica se utilizó el sistema de 6 canales Psymtec I-330-C2. Para el EMG el sistema emplea dos filtros, uno de banda estrecha (100-400 Hz) que elimina los artefactos cardíacos de la señal EMG, y un filtro de 50-60 Hz para eliminar el artefacto de la línea eléctrica. La frecuencia de muestreo para todas las variables registradas fue de 60 Hz. Los datos analizados corresponden a la media del periodo registrado durante el tiempo que duraba el video o el texto. Todos los datos fueron estandarizados tal y como describen Halaki y Ginn (2012), dividiéndolos entre la actividad media durante todo el procedimiento experimental.

Los datos aparecen representados en microvoltios en el caso del EMG, en microMhos para el caso de la conductancia electrodermal, y en grados centígrados en el caso de la temperatura.

6.1.4 Análisis estadístico:

Para el análisis de los datos registrados durante el experimento se realizó un ANOVA mixto: Emoción (Positiva, negativa, neutra y relacionada con el dolor) X Modalidad (Vídeos y textos) X Grupo (experimental y control), para cada una de las variables registradas: Actividad electromiográfica, conductancia electrodermal y temperatura periférica.

6.2 RESULTADOS

Resultados descriptivos

Un primer análisis de las respuestas de los 316 sujetos al cuestionario inicial de evaluación de bruxismo y las escalas visual-analógicas, revela interesantes datos sobre la prevalencia del bruxismo autoinformado de vigilia y de sueño, y sobre niveles de dolor o molestias en torno a los músculos masticatorios, en una muestra de estudiantes de odontología.

De los 316 sujetos, 116 (36,7%) respondieron afirmativamente al menos a 2 de los ítems del cuestionario. Según el autor del cuestionario, responder a 2 ítems afirmativamente es el punto de corte para poder considerar a esa persona como bruxista. Por lo tanto, podemos considerar que un 36,7% de nuestra muestra son bruxistas.

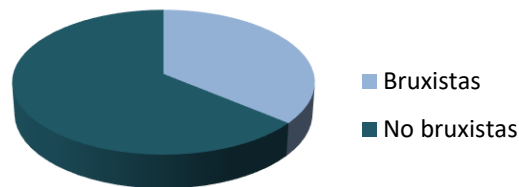


Figura 19: Prevalencia de brujismo entre los 316 sujetos a los que se les aplicó el cuestionario

Con respecto a la distribución por sexos, de las 244 mujeres que formaban parte del estudio, 142 respondieron afirmativamente al menos a 2 ítems del cuestionario, lo que representa un 58,19% del total de la muestra de mujeres. Entre los varones, sólo 14 de los 72 que conformaban la muestra respondieron afirmativamente al menos a 2 ítems, representando un 19,4% de la muestra.

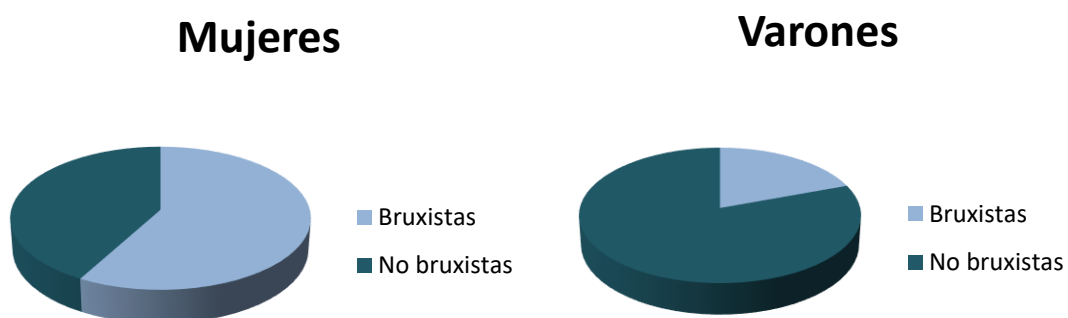


Figura 20: Prevalencia de brujismo por sexo entre los 316 sujetos a los que se les aplicó el cuestionario

Los autores del cuestionario y la literatura al respecto, tal y como se describe en los capítulos anteriores, también afirman que para considerar a una persona como bruxista

de vigilia ha de contestar afirmativamente al menos a alguno de los 2 ítems que preguntan sobre conciencia de apretar o rechinar los dientes. En este caso, de la muestra de 316 sujetos, 139 (43,9%) respondieron afirmativamente tener conciencia de apretar o rechinar los dientes.

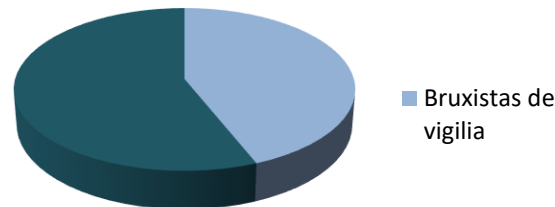


Figura 21: Prevalencia de bruxismo de vigilia entre los 316 sujetos a los que se les aplicó el cuestionario

Con respecto a la distribución por sexos, de las 244 mujeres que formaban parte del estudio 110 respondieron afirmativamente al menos a uno de los ítems de bruxismo de vigilia, lo que representa un 45,08% del total de la muestra de mujeres. Entre los varones, 29 sujetos de la muestra de 72 que la componían respondieron afirmativamente tener conciencia de apretar o rechinar los dientes en vigilia, representando un 40,27%.

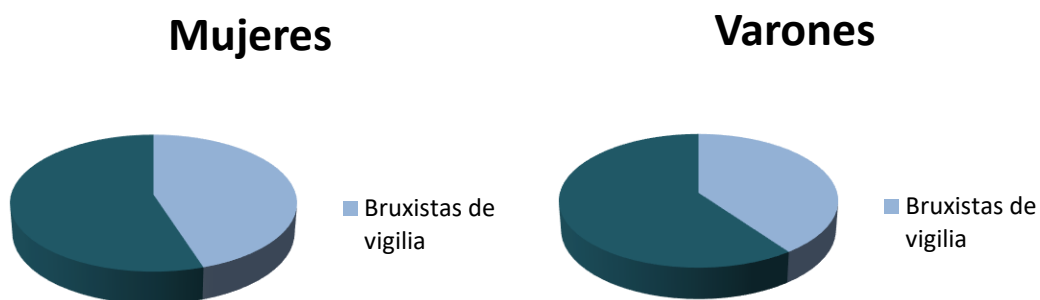


Figura 22: Prevalencia de bruxismo de vigilia por sexo entre los 316 sujetos a los que se les aplicó el cuestionario

Un análisis de las escalas visual-analógicas revela también que los 316 sujetos iniciales presentaban una media de dolor en el momento de rellenar el cuestionario de 3.41, en una escala de 0 a 10; Puntuaron de media 5.14 como dolor máximo en los últimos 6 meses; Y 3.88 como valor medio en los últimos 6 meses. Si analizamos los valores de las escalas visual analógicas por grupos, encontramos interesantes diferencias. Los valores de media para el grupo experimental en el momento de rellenar el cuestionario son de 6,41, en una escala de 0 a 10, mientras en el grupo control es de 0,45. En cuanto al dolor máximo experimentado en los últimos 6 meses, el grupo experimental puntuó de media 8,54, mientras el grupo control tan sólo 1,66. Por último, en relación a los niveles de dolor que de media en los últimos 6 meses se experimentaron, el grupo bruxista presentó una puntuación de 6.5, mientras el grupo no bruxista 0,95.

Escalas visual-analógicas	Actual	Máximo en 6 últimos meses	Media en últimos 6 meses
Total (316)	3.41	5.14	3.87
Grupo experimental (24)	6.41	8.54	6.5
Grupo control (24)	0.45	1.66	0.95

Tabla 6: Puntuaciones medias en las escalas visual-analógicas

Resultados en conductancia electrodermal

En los datos de la conductancia electrodermal solo se encontró una significación estadística para el factor Emoción ($F_{(3,138)}=6.29$, $p=.001$, $\eta^2p=.12$, $\theta=.96$). Los estímulos relacionados con el dolor generaron significativamente mayores niveles de conductancia electrodermal que los negativos ($\Delta=-.039$, $p=.021$) y los neutros ($\Delta=-.054$, $p=.004$). Los estímulos positivos, negativos y neutros no presentan diferencias entre sí. Tampoco se encontraron diferencias significativas para los factores Grupo, Modalidad y el resto de las interacciones (all $F_s < 2.01$, all $p_s > .05$). (Ver Figura 23)

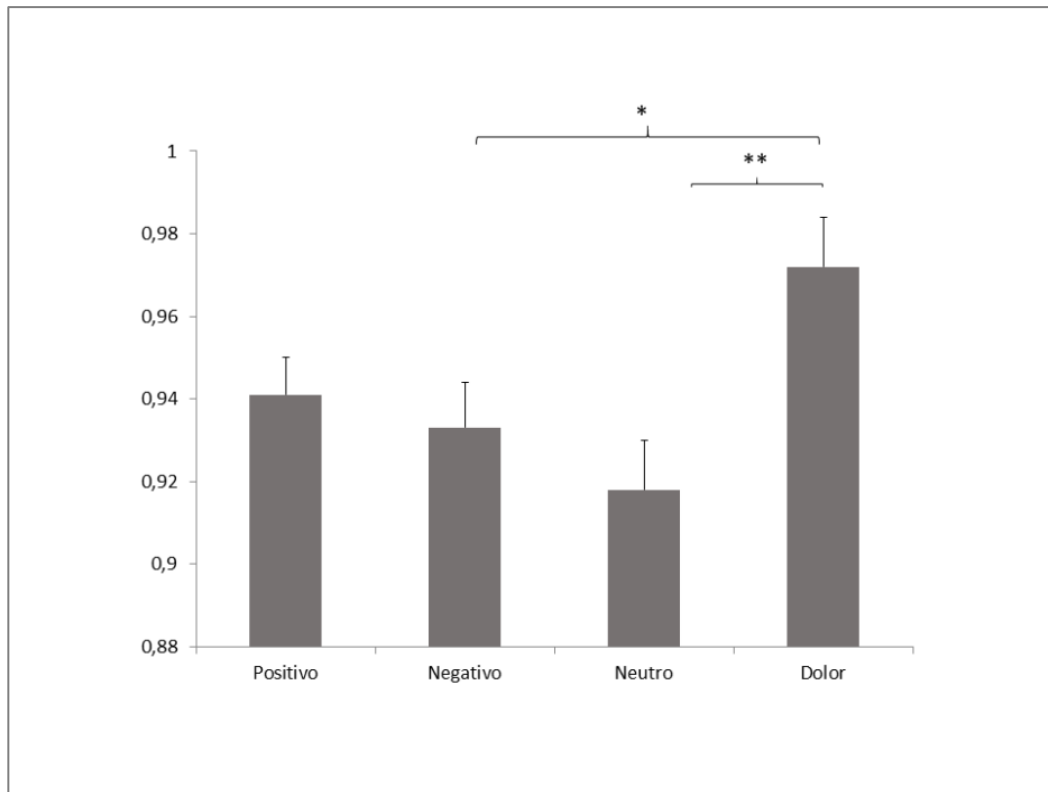


Figura 23: Comparación de medias y error típico de medida de la conductancia electrodermal del grupo bruxista y no-bruxista en función de la condición. *: $p < .05$; **: $p < .01$

Resultados en actividad electromiográfica (EMG)

Se observó un efecto principal en el factor Grupo ($F_{(1,46)} = 4.63$, $p = .037$, $\eta^2 p = 0.91$, $\theta = 0,55$). Los bruxistas presentaron mayores niveles de actividad electromiográfica de media durante todo el procedimiento que los no bruxistas (Ver Figura 24).

También se observaron diferencias estadísticamente significativas para el factor Modalidad ($F_{(1,46)} = 15.34$, $p < .001$, $\eta^2 p = 0.25$, $\theta = 0,97$). Los vídeos generaron mayores niveles de actividad electromiográfica que los textos independientemente del grupo (Ver Figura 25). No se encontraron efectos en la interacción Modalidad X Grupo ($F = .005$, $p = .942$).

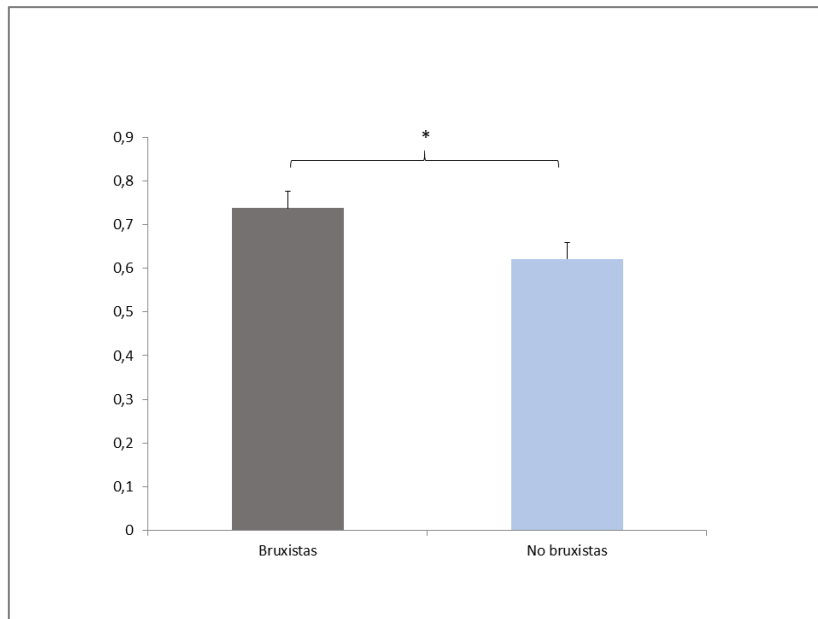


Figura 24: Comparación de medias y error típico de medida de la actividad electromiográfica del grupo bruxista y no-bruxista durante todo el experimento. *:p<.05; **:p<.01

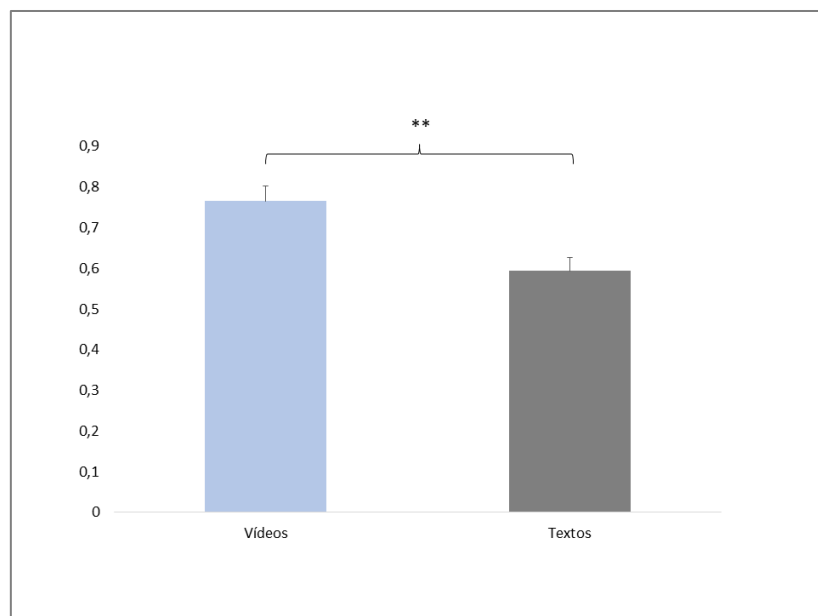


Figura 25: Comparación de medias y error típico de medida de la actividad electromiográfica del grupo bruxista y no-bruxista en función de la modalidad de presentación de la información (vídeos vs textos). *:p<.05; **:p<.01

Tanto el factor Emoción ($F_{(3,138)}=3.86$, $p=.011$, $\eta^2p=.07$, $\theta=.81$), como la interacción Emoción X Grupo ($F_{(3,138)}=6.95$, $p<.001$, $\eta^2p=0.13$, $\theta=0,97$) dieron lugar a significaciones. Los análisis post-hocs revelaron que el grupo bruxista presentó mayores niveles de actividad muscular ante los estímulos relacionados con el dolor que ante cualquier otra condición estimular (positivo: $\Delta =-.289$, $p=.008$; negativo: $\Delta=-.271$, $p=.002$; neutro: $\Delta=-.290$, $p=.004$). En el grupo no bruxista, las diferencias mostraron menores niveles de actividad electromiografica para los estímulos negativos que para los positivos ($\Delta=-.158$, $p=.029$). Además, se detectó mayor actividad EMG en los bruxistas que en los no bruxistas, ante los estímulos negativos ($\Delta=.153$, $p=.037$) y relacionados con el dolor ($\Delta=.362$, $p=.001$).

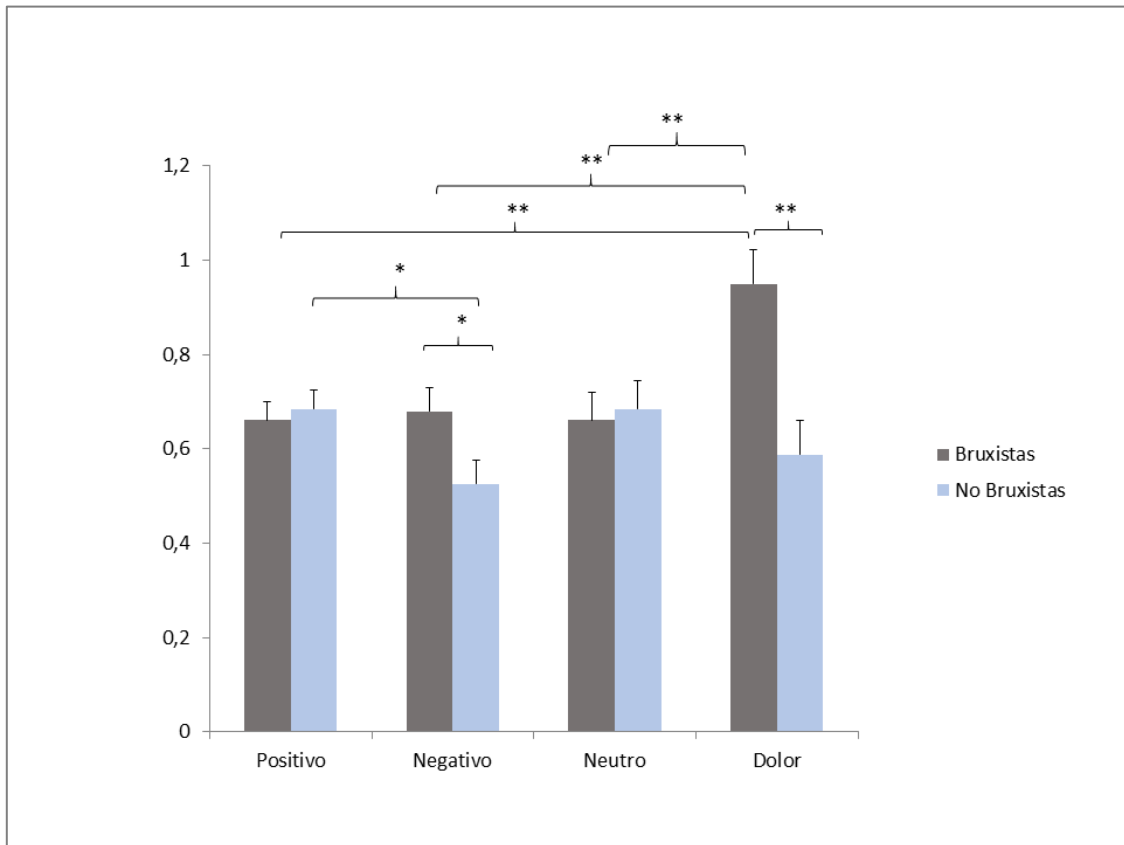


Figura 26: Comparación de medias y error típico de medida de la actividad electromiográfica del grupo bruxista y no-bruxista en función de la categoría emocional, independientemente de la modalidad. *: $p<.05$; **: $p<.01$

Por último, en la interacción Emoción X Modalidad X Grupo también se encontraron significaciones ($F_{(3,138)}=3.29$, $p=.022$, $\eta^2p = 0.67$, $\theta=0,74$). Los análisis Post-hocs revelaron que dentro del grupo bruxista se encontraron diferencias entre el video relacionado con el dolor y el resto de vídeos (positivo: $\Delta=-.482$, $p=.004$; negativo: $\Delta=-.544$, $p=.000$; neutro: $\Delta=-.472$, $p=.008$) y una tendencia estadística entre el texto relacionado con el dolor y el neutro ($\Delta=.107$, $p=.054$). Dentro del grupo no bruxista la significación estadística se alcanza para la diferencia entre el vídeo positivo y el negativo, encontrándose valores más altos para el primero con respecto al segundo ($\Delta=.248$, $p=.01$).

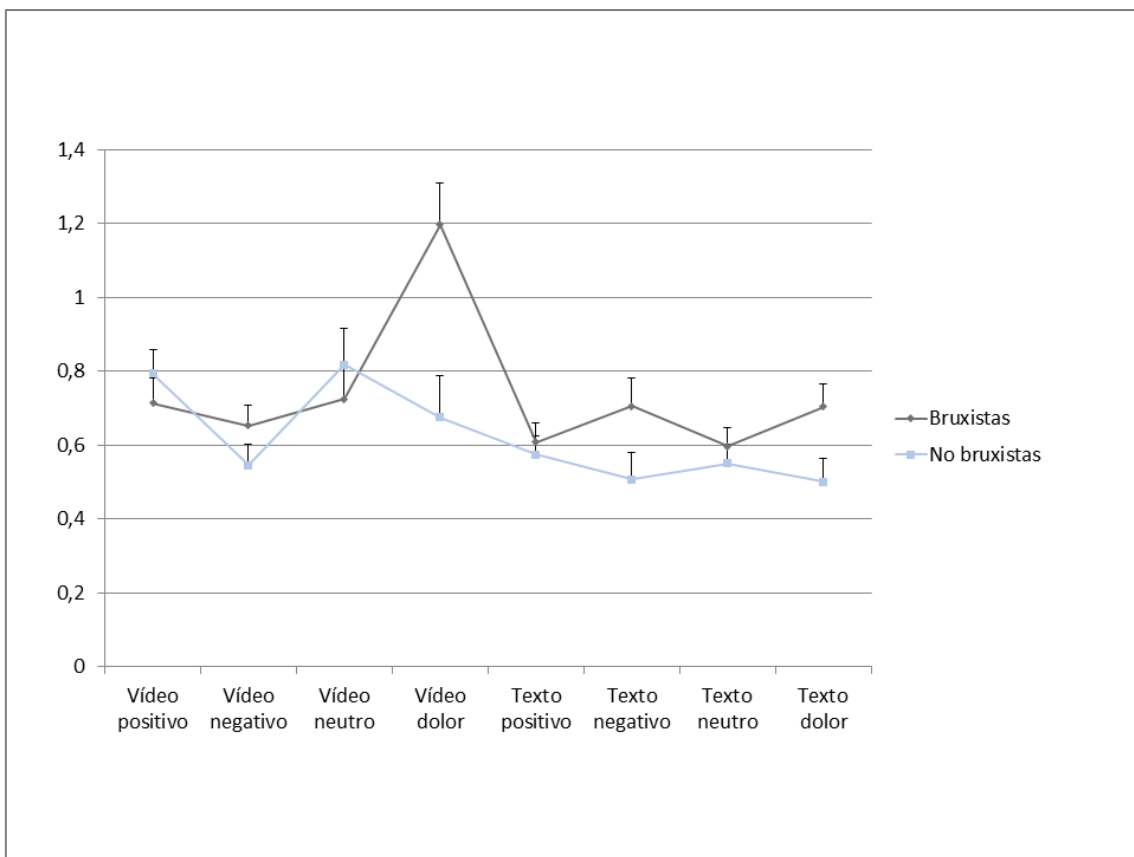


Figura 27: Comparación de medias y error típico de medida de la actividad electromiográfica del grupo bruxista y no-bruxista en las diferentes condiciones experimentales

Resultados en temperatura periférica

No se encontró ningún efecto significativo en el ANOVA mixto emoción X modalidad X grupo, para la temperatura periférica

6.3 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El principal objetivo del estudio fue investigar el efecto de diferentes estímulos emocionales y relacionados con el dolor en sujetos con y sin bruxismo de vigilia. Para ello se presentaron varios vídeos y textos con contenido emocional y relacionado con el dolor mientras se registraba la actividad EMG mandibular, la conductancia electrodermal y la temperatura periférica de los sujetos. De los 360 participantes, el 43,9% reunió criterios para ser considerado como bruxista de vigilia *posible*. Todos los sujetos, independientemente del grupo mostraron un aumento significativo de la conductancia electrodermal para estímulos dolorosos en relación con los neutros y los negativos. La actividad EMG fue significativamente mayor para el grupo bruxista que para el control independientemente de los estímulos presentados. Además, los participantes mostraron mayores niveles de activación EMG ante los videos que ante los textos, siendo los videos los principales responsables de los resultados que se describen a continuación. El grupo control sólo mostró diferencias significativas entre estímulos positivos y negativos. Sin embargo, el grupo bruxista, mostró significativamente mayores niveles de actividad EMG ante estímulos negativos y relacionados con el dolor que el grupo control. Para el grupo bruxista, se encontraron mayores niveles de actividad EMG ante estímulos relacionados con el dolor que ante ningún otro estímulo. Por último, el grupo bruxista mostró significativamente mayores niveles de actividad EMG ante estímulos negativos y relacionados con el dolor que el grupo control.

Resultados descriptivos

Los primeros datos que conviene analizar en este estudio son los que hacen referencia a la selección de la muestra. Para la selección de la muestra de bruxistas se emplearon autoinformes, tal y como sugieren los autores del consenso internacional de expertos sobre bruxismo del año 2017 (Lobbezoo et al., 2018) para la evaluación del bruxismo como *posible*.

De los 316 sujetos reclutados para el estudio a los que se les aplicó el cuestionario de evaluación de bruxismo, 116 reúnen criterios para ser considerados como bruxistas según el propio cuestionario, lo que representa el 36,7% de la muestra. Estos datos son

ligeramente superiores a los expuestos por varios autores, que sitúan la prevalencia del bruxismo en torno al 30% de la población general (Manfredini et al., 2013; Matsuka et al., 1996). Con respecto a la distribución por sexos, en la muestra de este estudio se encuentra un 58,19% de mujeres bruxistas, frente a un 19,4% de varones. En la literatura, la mayoría de estudios en los que se aportan diferencias por sexos apuntan a un mayor porcentaje de mujeres bruxistas que de varones (Choy & Smith, 1980; Mercado & Faulkner, 1991), sin embargo las diferencias no suelen ser tan notables como las encontradas en este estudio.

Los datos con respecto al bruxismo de vigilia son significativamente superiores a los referidos en investigaciones previas. El 43,9% respondieron tener conciencia de apretar o rechinar los dientes durante el día, lo que se considera criterio suficiente para poder hablar de bruxismo de vigilia posible. Manfredini et al., (2013) en una revisión sobre estudios epidemiológicos, aportan datos de bruxismo de vigilia de entre el 22,1% y el 31% de la población, y más recientemente Melo (2019) confirma estos mismos datos. Sin embargo, con respecto a la distribución por sexos, no se han encontrado grandes diferencias. En la muestra de este trabajo, el 45,08% de las mujeres afirmaron apretar o rechinar los dientes durante el día, frente a un 40,27% de los hombres. Continúa habiendo un mayor porcentaje de mujeres con bruxismo de vigilia, en sintonía con los datos disponibles de investigaciones previas (Choy & Smith, 1980), pero la diferencia no es tan abultada como cuando se analizan los datos de bruxismo de vigilia y de sueño conjuntamente.

En general, en la muestra que compone este trabajo se pueden apreciar porcentajes ligeramente superiores a los esperados en cuanto a bruxismo total, y significativamente superiores a los esperados en cuanto a bruxismo de vigilia. Esto puede ser debido a las características de la muestra, puesto que se trata de estudiantes universitarios. De hecho, la prevalencia de bruxismo en estudiantes es superior a la de la población general (Cavallo, Carpinelli, & Savarese, 2016; Manfredini et al., 2013). Las características de la muestra por un lado representan un sesgo con relación al estrés, propio de su situación vital como estudiantes. Y por otro lado representan un sesgo con respecto a su propia autoconciencia de hábitos orales, en tanto son estudiantes de odontología. Además, esta autoconciencia ha demostrado ser muy pertinente a la hora de evaluar el bruxismo

de vigilia de manera autoinformada (Lobbezoo, et al., 2018). Es decir, es probable que sean más conscientes de sus hábitos orales que la población general, con la que se realizan la mayoría de estudios, y que se encuentran en un periodo vital de mayor estrés (Cavallo et al., 2016; Jimenez-Ortiz, 2019). Pero las características de la muestra también permiten algunas ventajas, como la homogeneidad en cuanto a situación vital entre varones y mujeres, algo que no siempre se da en la población general. Es posible que esa mayor homogeneidad explique que las diferencias entre sexos sean más abultadas que las encontradas en estudios previos en los que no existía tanta homogeneidad (Ciancaglini et al., 2001; Khoury et al., 2016) especialmente en el bruxismo en total, y que de este modo se esté mostrando un dato que pueda ser más preciso.

El análisis de las respuestas en las 3 escalas visual-analógicas concebidas para evaluar dolor nos permite afirmar que la muestra de sujetos con bruxismo de vigilia presenta unas características de dolor en torno a los músculos masticatorios que la muestra de no bruxistas no posee. De media en los últimos 6 meses, el grupo experimental presenta una puntuación de 6,5/10, mientras el grupo control presenta 0,95/10.

Resultados en conductancia electrodermal

A pesar de que el aumento de la conducta electrodermal para los estímulos relacionados con el dolor en comparación con negativos y neutros coincide parcialmente con la valoración de los materiales realizada por los jueces, no puede explicarse exclusivamente como consecuencia de una mayor activación emocional del material utilizado. Puesto que, aunque existieron diferencias significativas en activación entre el video de dolor y el negativo, la valoración del material en su conjunto no difería en activación entre estímulos negativos y relacionados con el dolor. Además, teniendo en cuenta las diferencias observadas en las valoraciones previas de activación, serían también esperables diferencias entre estímulos neutros con respecto a los negativos y los positivos. Por tanto, la mayor actividad electrodermal para el dolor podría deberse en parte a que, como se ha observado, la información emocional (caras y video clips) se procesa de manera distinta a la información relacionada con el dolor, activando áreas del cerebro comunes con las emociones, pero también específicas del dolor (Qiao-

Tasserit, Corradi-Dell'Acqua, & Vuilleumier, 2018; Simon et al., 2008). En esta línea numerosos estudios demuestran que la actividad electrodermal se eleva cuando las personas sienten dolor o cuando observan a alguien que lo siente (Hein, Lamm, Brodbeck, & Singer, 2011). También apoya la idea de que a nivel del sistema nervioso autónomo no hay diferencias entre bruxistas y no bruxistas, frente a algunas teorías que sugieren que existe una desregulación adrenérgica en pacientes con dolor crónico (Bonnet & Naveteur, 2006) y particularmente en pacientes con trastornos temporomandibulares que cursan con dolor crónico (Light et al., 2009; Monaco et al., 2012). Sin embargo, en este estudio no se encuentra diferencias entre bruxistas y controles, quizá porque, aunque los participantes del grupo bruxista presentaban ciertos niveles de dolor, este no era ni incapacitante ni severo, a diferencias de los estudios previos donde se seleccionan poblaciones clínicas.

Resultados en temperatura periférica

La ausencia de cualquier diferencia estadística en las medidas de temperatura periférica pueden estar debidas a que no sea el mejor parámetro para este procedimiento experimental. Los cambios en temperatura periférica no son tan sensibles como el resto de los parámetros empleados, y además requieren de tiempos de latencia mayores a los programados en el experimento.

Resultados en actividad EMG

Con respecto a la actividad EMG, los bruxistas mostraron mayor actividad muscular que los no bruxistas. Este resultado era esperable, y coincide con las definiciones más recientes de bruxismo que incluyen la tensión sostenida en los músculos masticatorios, y no solo el apretamiento o rechinar de los dientes en momentos concretos (Lobbezoo et al., 2018). También apoya la idea de que la actividad bruxista generadora de dolor temporomandibular es una tensión sostenida, que suele ser la que se observa cuando hay niveles elevados de estrés o ansiedad (Manfredini et al., 2017). Además, este resultado conforma un apoyo empírico a la evaluación del bruxismo mediante autoinforme - puesto que la selección de la muestra se realizó mediante este método -

demostrando que este tipo de evaluación puede resultar adecuada y por tanto se podría asumir, al menos para nuestra muestra, que el grupo en su conjunto sufre Bruxismo definitivo, dado que lo confirma una evaluación instrumental positiva (Lobbezoo et al., 2018).

Tal y cómo se esperaba, los vídeos generaron mayores niveles de actividad EMG que los textos, en ambos grupos. Este dato apoya a investigaciones previas que sugieren que en general la visualización de imágenes emocionales y de contenido relacionado con el dolor evoca mayores respuestas emocionales que los textos (Bayer & Schacht, 2014; Hinojosa et al., 2009). Además, sugiere que la visualización de imágenes es una buena manera de elicitar emociones en el contexto del estudio del bruxismo con metodología EMG.

Los resultados más importantes de este estudio los encontramos al observar el efecto de la distinta información emocional y relacionada con el dolor sobre la actividad EMG en ambos grupos, por separado. El grupo control sólo mostró diferencias significativas entre estímulos positivos y negativos. Este resultado iría en sintonía con los estudios que sugieren una tendencia a imitar la expresión facial estimular de forma inconsciente (Dimberg et al., 2000). Según estos autores, la expresión facial de tristeza - emoción atribuible a esta condición experimental - genera menor actividad EMG en el músculo cigomático mayor y por ende en la región del músculo masetero en comparación con la expresión facial de alegría (Morsella, Bargh, & Gollwitzer, 2009).

Dentro del grupo bruxista en cambio, la actividad EMG ante los estímulos positivos, negativos y neutros es similar. Sin embargo, ante los estímulos relacionados con el dolor, los niveles de actividad muscular se muestran significativamente más altos que ante el resto de estímulos. Además, en esta condición se encuentran las mayores diferencias con respecto al grupo control. Este dato sugiere que los sujetos con bruxismo de vigilia responden con mayor actividad bruxista ante la información relacionada con el dolor. Esto ya se había encontrado en estudios con fibromilagia, donde los sujetos reaccionan con mayor actividad EMG facial ante estímulos que contienen información relacionada con el dolor (González-Roldán et al., 2013). Se cree que en algunas condiciones que cursan con dolor crónico, como la fibromialgia o los trastornos temporomandibulares - dolencia en la que el bruxismo es factor de riesgo - existe una desregulación de las vías

nocioceptivas que provoca una mayor sensibilización central al dolor (Kindler, Bennett, & Jones, 2011). Los datos de EMG podrían interpretarse en esa dirección. Aunque el bruxismo de entrada no se puede considerar una dolencia de sensibilización central, los participantes de nuestro estudio presentaban dolores mandibulares moderados en los últimos 6 meses. La mayor actividad muscular ante el procesamiento del dolor, podría ser consecuencia de una mayor sensibilidad al dolor. Por tanto, la hipótesis de la sensibilización central, o al menos una cierta sensibilidad a la hora de procesar el dolor, en este caso, podría explicar un mecanismo de mantenimiento del dolor en las personas con bruxismo. Además, el tipo de actividad muscular provocada por el dolor - que se acompaña de estrés y ansiedad - es un tipo de actividad muscular especialmente generadora de dolor temporomandibular (Manfredini et al., 2017).

También es posible que la mayor actividad EMG en bruxistas ante los estímulos de dolor en comparación con el resto, se deba, en parte, a que los videos de dolor son los más activadores de todos los presentados. En línea con estudios previos de bruxismo en los que la activación parecía jugar un papel importante (Abekura et al., 2011; Tsai et al., 2002). Sin embargo, tal y como se argumenta más arriba, no se encontraron en conjunto diferencias en activación entre los estímulos relacionados con el dolor y los negativos. Además, si el aumento de la actividad EMG dependiera exclusivamente de la activación independientemente de la valencia, se esperaría encontrar mayores niveles de actividad EMG también para los videos positivos que para los neutros en bruxistas, en línea con las diferencias de activación, lo cual no se ha confirmado.

Por otro lado, los pacientes bruxistas mostraron niveles significativamente mayores de actividad EMG que los participantes controles para los estímulos negativos. Sin embargo, a pesar de que la activación es estadísticamente similar entre estímulos negativos y positivos, no aparecen para los estímulos positivos diferencias entre bruxistas y no bruxistas como ocurre con los negativos.

Estos datos en su conjunto, por tanto, indicarían que tanto la valencia como la activación juegan un papel importante en la actividad EMG de los participantes, en particular en los bruxistas. Además, los estímulos relacionados con el dolor muestran mayor actividad EMG, debido a la valencia negativa, a su alta la activación y también a su capacidad de activar vías relacionadas con el procesamiento del dolor, en línea con los hallazgos de

González-Roldán et al., (2013). Dentro de las limitaciones del estudio se encuentran el tipo de muestra, que dificulta la generalización de resultados, y el tipo de medidas registradas. Hubiese sido deseable registrar la frecuencia cardiaca con el fin de explorar la relación de esta variable con la actividad EMG, en sintonía con los últimos hallazgos sobre bruxismo que aluden a manifestaciones distintas de la mera actividad de los músculos masticatorios (Lobbezoo et al., 2018). Igualmente hubiese sido deseable poder registrar la actividad EMG facial mediante electrodos en otros músculos relacionados con la expresión facial de las emociones como por ejemplo el corrugador.

6.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO 2

En el estudio se ha observado que el 43,9 de los participantes reunieron criterios de bruxismo de vigilia posible. El estudio muestra que las personas con bruxismo de vigilia -que además presentan dolor mandibular- experimentan mayor actividad en los músculos masticatorios que los no bruxistas, especialmente cuando están bajo la influencia de emociones con valencia negativa, y de manera más intensa ante información relacionada con el dolor. Este trabajo apoya la idea de que las emociones influyen en la respuesta bruxista de las personas con este hábito. Los datos presentados, junto con los hallazgos previos reflejados en la literatura científica, demuestran que son las emociones más activadoras y con valencia negativa las más implicadas en la respuesta bruxista.

7. DISCUSIÓN GENERAL

Los trastornos temporomandibulares y el bruxismo conforman dos problemas íntimamente relacionados. De hecho, el segundo es uno de los principales responsables del primero. Estos problemas afectan cada vez a un mayor número de personas en los países desarrollados, hasta el punto de haber llegado a convertirse en problemas de salud pública de primer orden. Además, las perspectivas si tenemos en cuenta la relación que tiene con el estilo de vida occidental, tal y como apuntan Wieckiewicz y colaboradores (2014), no permiten ser optimistas.

En esta tesis se ha pretendido realizar una investigación acerca de la relación que tienen factores psicológicos y psicofisiológicos con estos dos problemas. En una primera parte se han descrito algunas de las evidencias disponibles sobre el estado actual de la investigación al respecto, y posteriormente se han presentado 2 trabajos de investigación propia: Uno sobre los trastornos temporomandibulares, y otro sobre el bruxismo.

A raíz de la revisión bibliográfica realizada para la confección de este trabajo se ha podido constatar cómo ambos problemas son complejos, su estudio ha estado marcado por cierto desacuerdo conceptual entre autores hasta hace poco tiempo, y poseen una etiología multicausal donde los factores psicológicos juegan un importante papel. Entre los factores psicológicos más ampliamente relacionados con el bruxismo y los TTM encontramos algunos que son compartidos con otras enfermedades de carácter crónico que suelen cursar con algún tipo de dolor o disfunción: Estrés, ansiedad, depresión, somatización, cogniciones de catastrofización o neuroticismo, entre otros. Además, la activación emocional o *arousal* ha mostrado ser un elemento fisiológico con gran capacidad de provocar o empeorar estos problemas. Es importante destacar que la relación existente entre factores psicológicos, bruxismo y TTM va más allá de la mera correlación, para postularse como auténticos factores causales, implicados en el inicio y el agravamiento de estos procesos, tal y cómo ha podido demostrar el estudio OPPERA (Fillingim et al., 2013).

Los factores psicológicos comentados tienen un efecto sobre los TTM de dos formas paralelas. Por un lado, de forma directa, al igual que ejercen una importante influencia

sobre otras enfermedades con las que posee elevadas tasas de comorbilidad, tales como la fibromialgia o el colon irritable, o sobre el dolor crónico. Y por otro lado a través del bruxismo, especialmente el bruxismo de vigilia.

Existen diversas teorías que apuntan a un importante papel del sistema nervioso central en el bruxismo y los TTM (Monaco et al., 2017, 2012). La sensibilización central y la desregulación del eje hipotálamo-pituitario-adrenal muestran ser dos mecanismos a través de los cuales los diferentes factores psicológicos se relacionan con el dolor crónico, de un modo bidireccional (Sluka & Clauw, 2016).

Uno de los objetivos de esta tesis es precisamente ayudar a clarificar a esta cuestión, y los resultados de los dos trabajos que la componen vienen a apoyar a las teorías que hablan de algún tipo de desregulación en el sistema nervioso central.

En la revisión bibliográfica realizada también se ha puesto el acento en la necesidad de realizar mayor investigación sobre el papel de los factores psicológicos en el bruxismo y los TTM a la luz de las nuevas clasificaciones y consensos alcanzados en la última década, tanto la clasificación DC/TMD con respecto a los TTM (Schiffman et al., 2014) como el consenso internacional de expertos en bruxismo (Lobbezoo et al., 2018). Con anterioridad a estos acuerdos existe abundante producción científica en la que no se distingue entre subtipos de trastornos temporomandibulares ni entre tipos de bruxismo. Además, tampoco se emplearon los protocolos de evaluación y diagnóstico con los que hoy contamos, por lo que toda esa producción científica, y las conclusiones derivadas de ella, deben ser tenidas en cuenta con mucha cautela. Es por tanto otra de las aportaciones de este trabajo haber realizado dos investigaciones respetando los acuerdos actuales con respecto a protocolos de evaluación y diagnóstico, y considerando tan solo a un subtipo de TTM - la mialgia temporomandibular- y a un subtipo de bruxismo, el bruxismo de vigilia.

A raíz de haber considerado solamente la mialgia temporomandibular y el bruxismo de vigilia, y haber encontrado importantes hallazgos en su relación con factores psicológico-emocionales, emerge con fortaleza la hipótesis de que estos factores no influyan en todos los TTM ni en toda la actividad bruxista, sino tan solo en estos subtipos, y que por tanto haber considerado a todos los TTM y toda la actividad bruxista por igual

en la mayoría de las anteriores investigaciones sea la causa de los resultados contradictorios que se encuentran en este campo.

La escasez de trabajos experimentales sobre la relación de las emociones y el bruxismo ha sido otra de las fallas que ha pretendido superar esta tesis. Los resultados aportan una información que desde otras metodologías sería imposible obtener. En concreto ayuda a comprender mejor bajo qué circunstancias los bruxistas bruxan más, y apoya la idea de que los bruxistas reaccionan ante la información relacionada con el dolor de forma diferente a los no bruxistas - tal y como ocurre en otras enfermedades que cursan con dolor crónico como la fibromialgia - estableciéndose como un elemento perpetuador: El bruxismo genera dolor, y ante el dolor aumenta la respuesta bruxista. Esta hipótesis podría explicar, en parte, cómo se relaciona el bruxismo y los TTM. Aunque el bruxismo de entrada no se puede considerar una dolencia de sensibilización central, los participantes de nuestro estudio presentaban dolores mandibulares moderados en los últimos 6 meses. La mayor actividad muscular ante el procesamiento del dolor, podría ser consecuencia de una mayor sensibilidad al dolor. Por tanto, la hipótesis de la sensibilización central, o al menos una cierta sensibilidad a la hora de procesar el dolor, en este caso, podría explicar un mecanismo de mantenimiento del dolor en las personas con bruxismo. Además, el tipo de actividad muscular provocada por el dolor - que se acompaña de estrés y ansiedad - es un tipo de actividad muscular especialmente generadora de dolor temporomandibular. A esta idea, habría que sumarle la existencia de los mismos factores psicológicos concomitantes tanto en el bruxismo de vigilia como en los TTM.

En último lugar, se ha pretendido que esta tesis sea el inicio de una línea de investigación que pueda dar mayores frutos en el futuro, y ayude a clarificar la compleja relación entre los factores psicológicos, el bruxismo y los TTM. A partir de un mayor conocimiento sobre estos problemas multicausales se podrán diseñar intervenciones específicas, tal vez dirigidas a subtipos de bruxismo y de TTM, que puedan ayudar a reducir las elevadas tasas de prevalencia que actualmente se encuentran.

8. CONCLUSIONES

1. Se ha demostrado que tanto la mialgia temporomandibular (23%) como el bruxismo de vigilia (43,9%) son dos problemas prevalentes entre los estudiantes universitarios españoles.
2. En este trabajo se ha observado que las personas con mialgia temporomandibular presentan una estructura de la personalidad caracterizada por mayor neuroticismo que las personas sin TTM. De forma coherente presentan mayor rasgo de ansiedad. Además, se ha visto que tienden a emplear más estrategias de afrontamiento al estrés evitativas, que se han considerado tradicionalmente como desadaptativas. En conjunto, los datos apoyan la hipótesis de que estos factores podrían estar implicados en la etiología de la mialgia temporomandibular.
3. Con respecto al bruxismo de vigilia que se acompaña de cierto nivel de dolor, se ha observado que las mayores diferencias en la actividad de los músculos masticatorios respecto a las personas no bruxistas se encuentran ante la visualización de información emocional con valencia negativa, altamente activadora, y especialmente ante la información relacionada con el dolor. También se ha observado que los vídeos son más capaces de evocar estas emociones que los textos.
4. Los hallazgos conjuntos de los 2 estudios permiten hipotetizar cómo se relacionan el bruxismo de vigilia y los TTM. Por un lado, se ha observado que en ambos casos hay determinados factores psicológicos compartidos, tales como elevado rasgo de ansiedad o mayor sensibilidad al estrés. Por otro lado, es posible que en las personas con bruxismo de vigilia que experimentan cierto nivel de dolor exista una sensibilización central, similar a la que se ha observado en pacientes con TTM crónico, y que esa mayor sensibilidad al dolor haga que respondan con mayor actividad muscular al propio dolor, generando más dolor

y perpetuando el problema hasta generar un TTM. De entre los TTM, la mialgia temporomandibular sería uno de los candidatos mas probables.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Aaron, L. A., & Buchwald, D. (2003). Chronic diffuse musculoskeletal pain, fibromyalgia and co-morbid unexplained clinical conditions. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*, 17(4), 563–574.
- Aaron, L. A., Burke, M. M., & Buchwald, D. (2000). Overlapping conditions among patients with chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, and temporomandibular disorder. *Archives of Internal Medicine*, 160(2), 221–227.
- Abekura, H., Tsuboi, M., Okura, T., Kagawa, K., Sadamori, S., & Akagawa, Y. (2011). Association between sleep bruxism and stress sensitivity in an experimental psychological stress task. *Biomedical Research (Tokyo, Japan)*, 32(6), 395–399.
- Alves, A. C., Alchieri, J. C., & Barbosa, G. A. S. (2013). Bruxism. Masticatory implications and anxiety. *Acta Odontologica Latinoamericana : AOL*, 26(1), 15–22.
- American Academy of Sleep Medicine. (2014). *International Classification of Sleep Disorders, 3rd edn*. Westchester, NY: American Academy of Sleep Medicine.
- Antypa, N., Vogelzangs, N., Meesters, Y., Schoevers, R., & Penninx, B. W. J. H. (2016). Chronotype associations with depression and anxiety disorders in a large cohort study. *Depression and Anxiety*, 33(1), 75–83.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2013). *Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5*. Arlington.
- B. Yunus, M. (2015). Editorial Review (Thematic Issue: An Update on Central Sensitivity Syndromes and the Issues of Nosology and Psychobiology). *Current Rheumatology Reviews*, 11, 70–85.
- Bach, S. de L., Moreira, F. P., Goettems, M. L., Brancher, L. C., Oses, J. P., da Silva, R. A., & Jansen, K. (2019). Salivary cortisol levels and biological rhythm in schoolchildren with sleep bruxism. *Sleep Medicine*, 54, 48–52.
- Bailey, J., & Rugh, J. (1980). Effect of occlusal adjustment on bruxism as monitored by nocturnal EMG recordings. *J Dent Res*, 59.
- Bayar, G. R., Tutuncu, R., & Acikel, C. (2012). Psychopathological profile of patients with different forms of bruxism. *Clinical Oral Investigations*, 16(1), 305–311.
- Bayer, M., & Schacht, A. (2014). Event-related brain responses to emotional words, pictures, and faces - a cross-domain comparison. *Frontiers in Psychology*, 5, 1106.
- Berger, M. B., Damico, N. J., Menees, S. B., Fenner, D. E., & Haefner, H. K. (2012). Rates of Self-Reported Urinary, Gastrointestinal, and Pain Comorbidities in Women With Vulvar Lichen Sclerosus. *Journal of Lower Genital Tract Disease*, 16(3), 285–289.
- Bermejo, A. (2008). *Desordenes temporomandibulares*. (S. . Science tools, Ed.). Madrid.
- Bertazzo-Silveira, E., Kruger, C. M., Porto De Toledo, I., Porporatti, A. L., Dick, B., Flores-Mir, C., & De Luca Canto, G. (2016). Association between sleep bruxism and alcohol, caffeine, tobacco, and drug abuse. *The Journal of the American Dental Association*, 147(11), 859–866.
- Bianco, E., & Rota, D. (2018). Oral findings in Rett syndrome: An update and review of the

literature. *Dental and Medical Problems*, 55(4), 441–445.

- Blanco-Aguilera, A., Blanco-Hungría, A., Biedma-Velázquez, L., Serrano-Del-Rosal, R., González-López, L., Blanco-Aguilera, E., & Segura-Saint-Gerons, R. (2014). Application of an oral health-related quality of life questionnaire in primary care patients with orofacial pain and temporomandibular disorders. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 19(2), e127-35.
- Bonjardim, L. R., Gavião, M. B. D., Pereira, L. J., & Castelo, P. M. (2005). Anxiety and depression in adolescents and their relationship with signs and symptoms of temporomandibular disorders. *The International Journal of Prosthodontics*, 18(4), 347–352.
- Bonnet, A., & Naveteur, J. (2006). Electrodermal Responses to Words in Chronic Low Back Pain Patients: A Comparison Between Pain Descriptors, Other Emotional Words, and Neutral Words. *The Clinical Journal of Pain*, 22(8), 686–691.
- Boscato, N., Almeida, R. C., Koller, C. D., Presta, A. A., & Goettems, M. L. (2013). Influence of anxiety on temporomandibular disorders—an epidemiological survey with elders and adults in Southern Brazil. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(9), 643–649.
- Boudreau, P., Dumont, G. A., & Boivin, D. B. (2013). Circadian Adaptation to Night Shift Work Influences Sleep, Performance, Mood and the Autonomic Modulation of the Heart. *PLoS ONE*, 8(7)
- Brown, G. K., & Nicassio, P. M. (1987). Development of a questionnaire for the assessment of active and passive coping strategies in chronic pain patients. *Pain*, 31(1), 53–64.
- Buela-Casals, G., Guillén-Riquelme, A., & Seisdedos Cubero, N. (2015). *STAI. Cuestionario de ansiedad estado-rasgo*. Madrid: Tea ediciones
- Bush, F. M., Harkins, S. W., Harrington, W. G., & Price, D. D. (1993). Analysis of gender effects on pain perception and symptom presentation in temporomandibular pain. *Pain*, 53(1), 73–80.
- Bushnell, M. C., Ceko, M., & Low, L. A. (2013). Cognitive and emotional control of pain and its disruption in chronic pain. *Nature Reviews. Neuroscience*, 14(7), 502–511.
- Čalić, A., & Peterlin, B. (2015). Epigenetics and Bruxism: Possible Role of Epigenetics in the Etiology of Bruxism. *The International Journal of Prosthodontics*, 28(6), 594–599.
- Callahan, & Charles, D. (2000). stress, coping, and personality hardiness in patients with temporomandibular disorders. *Rehabilitation Psychology*, 45(1), 38–48.
- Campbell, C. M., Kronfli, T., Buenaver, L. F., Smith, M. T., Berna, C., Haythornthwaite, J. A., & Edwards, R. R. (2010). Situational versus dispositional measurement of catastrophizing: associations with pain responses in multiple samples. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 11(5), 443–453.
- Carlson, C. R., Okeson, J. P., Falace, D. A., Nitz, A. J., Curran, S. L., & Anderson, D. (1993). Comparison of psychologic and physiologic functioning between patients with masticatory muscle pain and matched controls. *Journal of Orofacial Pain*, 7(1), 15–22.
- Carlsson, G. E. (1999). Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. *Journal of Orofacial Pain*, 13(4), 232–237.
- Carvalho, S., Leite, J., Galdo-Álvarez, S., & Gonçalves, O. F. (2012). The Emotional Movie Database (EMDB): a self-report and psychophysiological study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 37(4), 279–294.

- Castroflorio, T., Bargellini, A., Rossini, G., Cugliari, G., & Deregibus, A. (2017). Sleep bruxism and related risk factors in adults: A systematic literature review. *Archives of Oral Biology*, *83*, 25–32.
- Cavallo, P., Carpinelli, L., & Savarese, G. (2016). Perceived stress and bruxism in university students. *BMC Research Notes*, *9*(1), 514.
- Chen WH, Lu YC, Lui CC, Liu JS. (2005). A proposed mechanism for diurnal/nocturnal bruxism: hypersensitivity of presynaptic dopamine receptors in the frontal lobe. *J Clin Neurosci*. *12*(2):161-163.
- Chow, J. C., & Cioffi, I. (2019). Effects of trait anxiety, somatosensory amplification, and facial pain on self-reported oral behaviors. *Clinical Oral Investigations*, *23*(4), 1653–1661.
- Choy, E., & Smith, D. (1980). The prevalence of temporomandibular joint disturbances in complete denture patients. *Journal of Oral Rehabilitation*, *7*, 331–352.
- Ciancaglini R, Gherlone EF, Radaelli G. (2001) The relationship of bruxism with craniofacial pain and symptoms from the masticatory system in the adult population. *J Oral Rehabil*. *28*(9):842-848.
- Clark, J., Nijs, J., Yeowell, G., & Goodwin, P. C. (2017). What Are the Predictors of Altered Central Pain Modulation in Chronic Musculoskeletal Pain Populations? A Systematic Review. *Pain Physician*, *20*(6), 487–500.
- Cordero, A., Pamos, A., Seisedos, N. (2008). *Inventario de Personalidad Neo - Revisado (NEO-PI-R) e Inventario Neo - Reducido de cinco factores (NEO-FFI)*. (Tea, Ed.). Madrid.
- Cruz-Fierro, N., Martinez-Fierro, M., Cerda-Flores, R., Gomez-Govea, M., Delgado-Enciso, I., Martinez-De-Villarreal, L., ... Rodriguez-Sanchez, I. (2018). The phenotype, psychotype and genotype of bruxism. *Biomedical Reports*, *8*(3), 264–268.
- Damian RI, Spengler M, Sutu A, Roberts BW. Sixteen going on sixty-six: A longitudinal study of personality stability and change across 50 years. *J Pers Soc Psychol*. 2019;*117*(3):674-695.
- De Leeuw, L., & Klasser, G. (2013). *Orofacial Pain. Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management, 5th edn*. Chicago, IL: Quintessence Publishing Co, Inc.
- De Leeuw, R., Studts, J. L., & Carlson, C. R. (2005). Fatigue and fatigue-related symptoms in an orofacial pain population. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, *99*(2), 168–174.
- Demyttenaere, K., Bruffaerts, R., Lee, S., Posada-Villa, J., Kovess, V., Angermeyer, M. C., ... Von Korff, M. (2007). Mental disorders among persons with chronic back or neck pain: Results from the world mental health surveys. *Pain*, *129*(3), 332–342.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious Facial Reactions to Emotional Facial Expressions. *Psychological Science*, *11*(1), 86–89.
- Drossman, D. A. (1996). Gastrointestinal illness and the biopsychosocial model. *Journal of Clinical Gastroenterology*, *22*(4), 252–254.
- Durham, J., Raphael, K. G., Benoliel, R., Ceusters, W., Michelotti, A., & Ohrbach, R. (2015). Perspectives on next steps in classification of oro-facial pain - part 2: role of psychosocial factors. *Journal of Oral Rehabilitation*, *42*(12), 942–955.
- Dworkin, S. F., & LeResche, L. (1992). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *Journal of*

Craniomandibular Disorders : Facial & Oral Pain, 6(4), 301–355.

- Enns A, Eldridge GD, Montgomery C, Gonzalez VM. (2018). Perceived stress, coping strategies, and emotional intelligence: A cross-sectional study of university students in helping disciplines. *Nurse Educ Today*, 68:226-231
- Fernández-de-las-Penas, C., & Svensson, P. (2016). Myofascial Temporomandibular Disorder. *Current Rheumatology Reviews*, 12(1), 40–54.
- Ferrando, M., Andreu, Y., Galdón, M. J., Durá, E., Poveda, R., & Bagán, J. V. (2004). Psychological variables and temporomandibular disorders: distress, coping, and personality. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 98(2), 153–160.
- Fillingim, R. B., Ohrbach, R., Greenspan, J. D., Knott, C., Diatchenko, L., Dubner, R., ... Maixner, W. (2013). Psychological Factors Associated With Development of TMD: The OPPERA Prospective Cohort Study. *The Journal of Pain*, 14(12), T75–T90.
- Fillingim, R. B., Ohrbach, R., Greenspan, J. D., Knott, C., Dubner, R., Bair, E., ... Maixner, W. (2011). Potential Psychosocial Risk Factors for Chronic TMD: Descriptive Data and Empirically Identified Domains from the OPPERA Case-Control Study. *The Journal of Pain*, 12(11), T46–T60.
- Galdón, M. J., Durá, E., Andreu, Y., Ferrando, M., Poveda, R., & Bagán, J. V. (2006). Multidimensional approach to the differences between muscular and articular temporomandibular patients: Coping, distress, and pain characteristics. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 102(1), 40–46.
- Gau, S. S.-F., Shang, C.-Y., Merikangas, K. R., Chiu, Y.-N., Soong, W.-T., & Cheng, A. T.-A. (2007). Association between Morningness-Eveningness and Behavioral/Emotional Problems among Adolescents. *Journal of Biological Rhythms*, 22(3), 268–274.
- Gebhart, G. . (2004). Descending modulation of pain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 27(8), 729–737.
- González-Roldán, A. M., Muñoz, M. A., Cifre, I., Sitges, C., & Montoya, P. (2013). Altered psychophysiological responses to the view of others' pain and anger faces in fibromyalgia patients. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 14(7), 709–719.
- Gouw, S., de Wijer, A., Bronkhorst, E. M., Kalaykova, S. I., & Creugers, N. H. J. (2019). Association between self-reported bruxism and anger and frustration. *Journal of Oral Rehabilitation*, 46(2), 101–108.
- Halaki, M., & Ginn, K. (2012). Normalization of EMG Signals: To Normalize or Not to Normalize and What to Normalize to? In G. R. Naik (Ed.), *Computational Intelligence in Electromyography Analysis - A Perspective on Current Applications and Future Challenges*. Intechopen.
- Harte, S. E., Harris, R. E., & Clauw, D. J. (2018). The neurobiology of central sensitization. *Journal of Applied Biobehavioral Research*, 23(2)
- Hein, G., Lamm, C., Brodbeck, C., & Singer, T. (2011). Skin Conductance Response to the Pain of Others Predicts Later Costly Helping. *PLoS ONE*, 6(8).
- Hermesh, H., Schapir, L., Marom, S., Skopski, R., Barnea, E., Weizman, A., & Winocur, E. (2015). Bruxism and oral parafunctional hyperactivity in social phobia outpatients. *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(2), 90–97.
- Hinojosa, J. A., Carretié, L., Valcárcel, M. A., Méndez-Bértolo, C., & Pozo, M. A. (2009).

- Electrophysiological differences in the processing of affective information in words and pictures. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9(2), 173–189.
- Hsu, C.-Y., Gau, S. S.-F., Shang, C.-Y., Chiu, Y.-N., & Lee, M.-B. (2012). Associations Between Chronotypes, Psychopathology, and Personality Among Incoming College Students. *Chronobiology International*, 29(4), 491–501.
- Hublin, C., Kaprio, J., Partinen, M., & Koskenvuo, M. (1998). Sleep bruxism based on self-report in a nationwide twin cohort. *Journal of Sleep Research*, 7(1), 61–67.
- Irving, J., Wood, G. D., & Hackett, A. F. (1999). Does temporomandibular disorder pain dysfunction syndrome affect dietary intake? *Dental Update*, 26(9), 405–407.
- Jaffee, M. S., & Bostwick, J. M. (2000). Buspirone as an antidote to venlafaxine-induced bruxism. *Psychosomatics*, 41(6), 535–536.
- Jasim, H., Louca, S., Christidis, N., & Ernberg, M. (2014). Salivary cortisol and psychological factors in women with chronic and acute oro-facial pain. *Journal of Oral Rehabilitation*, 41(2), 122–132.
- Jeffrey P. Okeson. (2008). *Dolor Orofacial* (6ª edición). Barcelona: Quintessence.
- Jiménez-Ortiz, J., Islas-Valle, R., Jiménez-Ortiz, J., Pérez-Lizárraga, E., Hernández-García, M., & González-Salazar, F. (2019). Emotional exhaustion, burnout, and perceived stress in dental students. *The Journal of International Medical Research*, 47(9), 4251.
- Kampe, T., Edman, G., Bader, G., Tagdae, T., & Karlson, S. (1997). Personality traits in a group of subjects with long-standing bruxing behaviour. *Journal of Oral Rehabilitation*, 24, 588–593.
- Karakoulaki, S., Tortopidis, D., Andreadis, D., & Koidis, P. (2015). Relationship Between Sleep Bruxism and Stress Determined by Saliva Biomarkers. *The International Journal of Prosthodontics*, 28(5), 467–474.
- Kardachi, B., Bailey, J., & Ash, M. (1978). A comparison of biofeedback and occlusal adjustment on bruxism. *J Periodontol*, 49.
- Katayoun, E., Sima, F., Naser, V., & Anahita, D. (2008). Study of the relationship of psychosocial disorders to bruxism in adolescents. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 26 Suppl 3, S91-7.
- Kato, T., Katase, T., Yamashita, S., Sugita, H., Muraki, H., Mikami, A., ... Taniguchi, M. (2013). Responsiveness of Jaw Motor Activation to Arousals during Sleep in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Journal of Clinical Sleep Medicine : JCSM : Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 9(8), 759.
- Kato, T., Thie, N. M., Huynh, N., Miyawaki, S., & Lavigne, G. J. (2003). Topical review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. *Journal of Orofacial Pain*, 17(3), 191–213.
- Keefe, F. J., Rumble, M. E., Scipio, C. D., Giordano, L. A., & Perri, L. M. (2004). Psychological aspects of persistent pain: current state of the science. *The Journal of Pain*, 5(4), 195–211.
- Kelleher, M., Ray-Chaudhuri, A., & Khawaja, N. (2015). Patients' Priorities and Attitudes Towards Their Temporomandibular Disorders. *Primary Dental Journal*, 4(3), 17–21.
- Kight, M., Gatchel, R. J., & Wesley, L. (1999). Temporomandibular disorders: evidence for significant overlap with psychopathology. *Health Psychology : Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 18(2), 177–182.

- Khoury, S., Carra, M. C., Huynh, N., Montplaisir, J., & Lavigne, G. J. (2016). Sleep Bruxism-Tooth Grinding Prevalence, Characteristics and Familial Aggregation: A Large Cross-Sectional Survey and Polysomnographic Validation. *Sleep*, 39(11), 2049–2056.
- Kim, H.-I., Lee, J.-Y., Kim, Y.-K., & Kho, H.-S. (2010). Clinical and psychological characteristics of TMD patients with trauma history. *Oral Diseases*, 16(2), 188–192.
- Kindler, L. L., Bennett, R. M., & Jones, K. D. (2011). Central Sensitivity Syndromes: Mounting Pathophysiologic Evidence to Link Fibromyalgia with Other Common Chronic Pain Disorders. *Pain Management Nursing*, 12(1), 15–24.
- Klasser, G. D., Manfredini, D., Goulet, J.-P., & De Laat, A. (2018). Oro-facial pain and temporomandibular disorders classification systems: A critical appraisal and future directions. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(3), 258–268.
- Koolhaas, J. M., Bartolomucci, A., Buwalda, B., de Boer, S. F., Flügge, G., Korte, S. M., ... Fuchs, E. (2011). Stress revisited: a critical evaluation of the stress concept. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35(5), 1291–1301.
- Korkmaz, S., Goksuluk, D., & Zararsiz, G. (2014). MVN: An R Package for Assessing Multivariate Normality. *The R Journal*, 6(2), 151.
- Kirchner Nebot, T. & Fornis i Santacana, M (2010). *CRI-A. Inventario de respuestas de afrontamiento para adultos*. Madrid: Tea ediciones.
- Kuhn, M., & Türp, J. C. (2018). Risk factors for bruxism. *Swiss Dental Journal*, 128(2), 118–124.
- Lang, P. (1968). *Fear reduction and fear behavior: Problems in treating a construct*. (A. P. Association, Ed.). Washington: J.U.H Shilen.
- Lavigne, G. J., Kato T, Kolta A, Sessle BJ. (2003) Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med*. 14(1):30-46.
- Lavigne, G. J., Rompré, P. H., Guitard, F., Sessle, B. J., Kato, T., & Montplaisir, J. Y. (2002). Lower number of K-complexes and K-alphas in sleep bruxism: a controlled quantitative study. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 113(5), 686–693.
- Lavigne, G. J., Rompre, P. H., & Montplaisir, J. Y. (1996). Sleep Bruxism: Validity of Clinical Research Diagnostic Criteria in a Controlled Polysomnographic Study. *Journal of Dental Research*, 75(1), 546–552.
- Lavigne, G. J., Rompré, P. H., Poirier, G., Huard, H., Kato, T., & Montplaisir, J. Y. (2001). Rhythmic masticatory muscle activity during sleep in humans. *Journal of Dental Research*, 80(2), 443–448.
- Lavigne, G. L., Lobbezoo, F., Rompré, P. H., Nielsen, T. A., & Montplaisir, J. (1997). Cigarette smoking as a risk factor or an exacerbating factor for restless legs syndrome and sleep bruxism. *Sleep*, 20(4), 290–293.
- Lazarus, R. ., & Folkman, S. (1984). Stress, Appraisal and Coping. *Stress*, 2.
- Lerman, S. F., & Haythornthwaite, J. A. (2017). The role of catastrophising in rheumatic diseases. *Clinical and Experimental Rheumatology*, 35 Suppl 1(5), 32–36.
- Light, K. C., Bragdon, E. E., Grewen, K. M., Brownley, K. A., Girdler, S. S., & Maixner, W. (2009). Adrenergic dysregulation and pain with and without acute beta-blockade in women with fibromyalgia and temporomandibular disorder. *The Journal of Pain : Official Journal of the*

American Pain Society, 10(5), 542–552.

- Lin, S.-L., Wu, S.-L., Ko, S.-Y., Lu, C.-H., Wang, D.-W., Ben, R.-J., ... Yang, J.-W. (2016). Dysthymia increases the risk of temporomandibular disorder. *Medicine*, 95(29)
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Glaros, A. G., Kato, T., Koyano, K., Lavigne, G. J., ... Winocur. (2013). Bruxism defined and graded: an international consensus. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(1), 2–4.
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., ... Manfredini, D. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 837–844.
- Lobbezoo, F., Lavigne, G. J., Tanguay, R., & Montplaisir, J. Y. (1997). The effect of catecholamine precursor L-dopa on sleep bruxism: a controlled clinical trial. *Movement Disorders : Official Journal of the Movement Disorder Society*, 12(1), 73–78.
- Lobbezoo, F., Rompré, P., & Soucy, J. (2001). Lack of associations between occlusal-cephalometric measures, side imbalance in striatal D2 receptor binding, and sleep-related oromotor activities. *Journal of Orofacial Pain*, 15, 340–346.
- Lobbezoo, F., van Denderen, R. J., Verheij, J. G., & Naeije, M. (2001). Reports of SSRI-associated bruxism in the family physician's office. *Journal of Orofacial Pain*, 15(4), 340–346.
- Louis, E. D., & Tampone, E. (2001). Bruxism in Huntington's disease. *Movement Disorders : Official Journal of the Movement Disorder Society*, 16(4), 785–786.
- Macaluso, G. M., Guerra, P., Di Giovanni, G., Boselli, M., Parrino, L., & Terzano, M. G. (1998). Sleep Bruxism is a Disorder Related to Periodic Arousals During Sleep. *Journal of Dental Research*, 77(4), 565–573.
- Macfarlane, T. V, Gray RJM, Kinsey, J., & Worthington, H. V. (2001). Factors associated with the temporomandibular disorder, pain dysfunction syndrome (PDS): Manchester case-control study. *Oral Diseases*, 7(6), 321–330.
- Magee, K. R. (1970). Bruxisma related to levodopa therapy. *JAMA*, 214(1), 147.
- Magnusson, T., Egermark, I., & Carlsson, G. E. (2000). A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. *Journal of Orofacial Pain*, 14(4), 310–319.
- Maixner, W., Diatchenko, L., Dubner, R., Fillingim, R. B., Greenspan, J. D., Knott, C., ... Slade, G. D. (2011). Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study--the OPPERA study. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 12(11 Suppl), T4-11.
- Maixner, W., Fillingim, R. B., Williams, D. A., Smith, S. B., & Slade, G. D. (2016). Overlapping Chronic Pain Conditions: Implications for Diagnosis and Classification. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 17(9 Suppl), T93–T107.
- Malki, G. A., Zawawi, K. H., Melis, M., & Hughes, C. V. (2004). Prevalence of bruxism in children receiving treatment for attention deficit hyperactivity disorder: a pilot study. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 29(1), 63–67.
- Manfredini, D., Arreghini, A., Lombardo, L., Visentin, A., Cerea, S., Castroflorio, T., & Siciliani, G. (2016). Assessment of Anxiety and Coping Features in Bruxers: A Portable Electromyographic and Electrocardiographic Study. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 30(3), 249–254.

- Manfredini, D., Ciapparelli, A., Dell'Osso, L., & Bosco, M. (2005). Mood disorders in subjects with bruxing behavior. *Journal of Dentistry*, 33(6), 485–490.
- Manfredini D, Guarda-Nardini L, Marchese-Ragona R, Lobbezoo F.(2015). Theories on possible temporal relationships between sleep bruxism and obstructive sleep apnea events. An expert opinion. *Sleep Breath*, 19(4):1459-1465. doi:10.1007/s11325-015-1163-5
- Manfredini, D., Landi, N., Fantoni, F., Segu, M., & Bosco, M. (2005). Anxiety symptoms in clinically diagnosed bruxers. *Journal of Oral Rehabilitation*, 32(8), 584–588.
- Manfredini, D., & Lobbezoo, F. (2009). Role of psychosocial factors in the etiology of bruxism. *Journal of Orofacial Pain*, 23(2), 153–166.
- Manfredini, D., Serra-Negra, J., Carboncini, F., & Lobbezoo, F. (2017). Current Concepts of Bruxism. *The International Journal of Prosthodontics*, 30(5), 437–438.
- Manfredini, D., Winocur, E., Guarda-Nardini, L., Paesani, D., & Lobbezoo, F. (2013). Epidemiology of Bruxism in Adults: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Orofacial Pain*, 27(2), 99–110.
- Mardia, K. V. (1970). Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika*, 57(3), 519–530.
- Matsuka, Y., Yatani, H., Kuboki, T., & Yamashita, A. (1996). temporomandibular disorders in the adult population of okayama city, japan. *J Craniomandibular Pract*, 14, 158–162.
- Mayo Foundation for Medical Education and Research (2009). Bruxism/teeth grinding.
- Mayor, J., & Pinillos, J. (1990). *Tratado de psicología general, nº 8. Motivación y emoción*. Madrid: Alhambra Universidad.
- McCrae, Robert & Costa, Paul. (1997). Personality Trait Structure as a Human Universal. *The American psychologist*. 52. 509-16.
- McCreary, C. P., Clark, G. T., Merril, R. L., Flack, V., & Oakley, M. E. (1991). Psychological distress and diagnostic subgroups of temporomandibular disorder patients. *Pain*, 44(1), 29–34.
- McMillan, A. S., Wong, M. C. M., Zheng, J., & Lam, C. L. K. (2006). Prevalence of orofacial pain and treatment seeking in Hong Kong Chinese. *Journal of Orofacial Pain*, 20(3), 218–225.
- Meletti, S., Cantalupo, G., Volpi, L., Rubboli, G., Magaudda, A., & Tassinari, C. A. (2004). Rhythmic teeth grinding induced by temporal lobe seizures. *Neurology*, 62(12), 2306–2309.
- Melo G, Duarte J, Pauletto P, et al.(2019) Bruxism: An umbrella review of systematic reviews. *J Oral Rehabil*. 46(7):666-690.
- Mengatto, C. M., Dalberto, C. da S., Scheeren, B., & Silva de Barros, S. G. (2013). Association between sleep bruxism and gastroesophageal reflux disease. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 110(5), 349–355.
- Mercado, M., & Faulkner, K. (1991). The prevalence of craniomandibular disorders in completely edentulous denture-wearing subjects. *Journal of Oral Rehabilitation*, 18, 231–242.
- Michalowicz, B. S., Pihlstrom, B. L., Hodges, J. S., & Bouchard, T. J. (2000). No Heritability of Temporomandibular Joint Signs and Symptoms. *Journal of Dental Research*, 79(8), 1573–1578.
- Micheli, F., Fernandez Pardal, M., Gatto, M., Asconapé, J., Giannaula, R., & Parera, I. C. (1993). Bruxism secondary to chronic antidopaminergic drug exposure. *Clinical*

Neuropharmacology, 16(4), 315–323.

- Miguel-Tobal, J. J., & Ochoa, E. F. L. (1996). *La ansiedad*. Madrid: Santillana.
- Miller, V., Yoeli, Z., Barnea, E., & Zeltser, C. (1998). The effect of parafunction on condylar asymmetry in patients with temporomandibular disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, 25, 721–724.
- Miyawaki, S., Lavigne, G. J., Pierre, M., Guitard, F., Montplaisir, J. Y., & Kato, T. (2003). Association between sleep bruxism, swallowing-related laryngeal movement, and sleep positions. *Sleep*, 26(4), 461–465.
- Molina, O. F., & dos Santos, J. (2002). Hostility in TMD/bruxism patients and controls: a clinical comparison study and preliminary results. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 20(4), 282–288.
- Monaco, A., Cattaneo, R., Marci, M. C., Pietropaoli, D., & Ortu, E. (2017). Central Sensitization-Based Classification for Temporomandibular Disorders: A Pathogenetic Hypothesis. *Pain Research and Management*, 2017, 1–13.
- Monaco, A., Cattaneo, R., Mesin, L., Ciarrocchi, I., Sgolastra, F., & Pietropaoli, D. (2012). Dysregulation of the autonomous nervous system in patients with temporomandibular disorder: a pupillometric study. *PLoS One*, 7(9).
- Montero, J., & Gómez-Polo, C. (2017). Personality traits and dental anxiety in self-reported bruxism. A cross-sectional study. *Journal of Dentistry*, 65, 45–50.
- Morsella, E., Bargh, J. A., & Gollwitzer, P. M. (2009). *Oxford handbook of human action*. Oxford University Press.
- Mundt, T., Mack, F., Schwahn, C., Bernhardt, O., Kocher, T., & Biffar, R. (2008). Association between sociodemographic, behavioral, and medical conditions and signs of temporomandibular disorders across gender: results of the study of health in Pomerania (SHIP-0). *The International Journal of Prosthodontics*, 21(2), 141–148.
- Murali, R. V., Rangarajan, P., & Mounissamy, A. (2015). Bruxism: Conceptual discussion and review. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 7(Suppl 1), S265.
- Nagels, G., Okkerse, W., Braem, M., Van Bogaert, P. P., De Deyn, B., Poirrier, R., & De Deyn, P. P. (2001). Decreased amount of slow wave sleep in nocturnal bruxism is not improved by dental splint therapy. *Acta Neurologica Belgica*, 101(3), 152–159.
- Naylor, B., Boag, S., & Gustin, S. M. (2017). New evidence for a pain personality? A critical review of the last 120 years of pain and personality. *Scandinavian Journal of Pain*, 17(1), 58–67.
- Nazeri, M., Ghahrechahi, H.-R., Pourzare, A., Abareghi, F., Samiee-Rad, S., Shabani, M., ... Abazarpour, R. (2018). Role of anxiety and depression in association with migraine and myofascial pain temporomandibular disorder. *Indian Journal of Dental Research: Official Publication of Indian Society for Dental Research*, 29(5), 583–587.
- Nijs, J., Torres-Cueco, R., van Wilgen, C. P., Girbes, E. L., Struyf, F., Roussel, N., ... Meeus, M. (2014). Applying modern pain neuroscience in clinical practice: criteria for the classification of central sensitization pain. *Pain Physician*, 17(5), 447–457.
- Ohayon, M. M., Li, K. K., & Guilleminault, C. (2001). Risk Factors for Sleep Bruxism in the General Population. *Chest*, 119(1), 53–61.
- Ohrbach, R., Bair, E., Fillingim, R. B., Gonzalez, Y., Gordon, S. M., Lim, P.-F., ... Slade, G. D. (2013).

- Clinical orofacial characteristics associated with risk of first-onset TMD: the OPPERA prospective cohort study. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 14(12 Suppl), T33-50.
- Ohrbach, R., & Dworkin, S. F. (2016). The Evolution of TMD Diagnosis. *Journal of Dental Research*, 95(10), 1093–1101.
- Ohrbach, R., Sherman, J., Beneduce, C., Zittel-Palamara, K., & Pak, Y. (2008). Extraction of RDC/TMD subscales from the symptom check list-90: does context alter respondent behavior? *Journal of Orofacial Pain*, 22(4), 331–339.
- Okeson, J. (1996). *Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management*. Chicago: Quintessence, Ed.
- Okeson, J. (2003). *Oclusion y afecciones temporomandibulares*. Madrid: Elsevier España, Ed.
- Okeson, J. P. (2008). The Classification of Orofacial Pains. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 20(2), 133–144.
- Okeson, J. P., & de Kanter, R. J. (1996). Temporomandibular disorders in the medical practice. *The Journal of Family Practice*, 43(4), 347–356.
- Okeson, J. P., & de Leeuw, R. (2011). Differential Diagnosis of Temporomandibular Disorders and Other Orofacial Pain Disorders. *Dental Clinics of North America*, 55(1), 105–120.
- Okeson, J., Phillips, B., Berry, D., Cook, Y., Paesani, D., & Galante, J. (1990). Nocturnal bruxing events in healthy geriatric subjects. *Journal of Oral Rehabilitation*, 17(5), 411–418.
- Olkinuora, M. (1972). Psychosocial aspects in a series of bruxist compared with a group of non-bruxist. *Proc Finn Dent Soc*, 68, 200–208.
- Organización Mundial de la Salud (2010). *CIE-10/Clasificación Internacional de Enfermedades 10ª Edición*. Panamericana.
- Oporto, G. H., Bornhardt, T., Iturriaga, V., & Salazar, L. A. (2016). Genetic polymorphisms in the serotonergic system are associated with circadian manifestations of bruxism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(11), 805–812.
- Ouanounou, A., Goldberg, M., & Haas, D. A. (2017). Pharmacotherapy in Temporomandibular Disorders: A Review. *Journal (Canadian Dental Association)*, 83
- Paesani, D. A. (2012). *Bruxismo. teoría y práctica*. Barcelona: Quintessence.
- Pintado, M. R., Anderson, G. C., DeLong, R., & Douglas, W. H. (1997). Variation in tooth wear in young adults over a two-year period. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 77(3), 313–320.
- Pizolato, R. A., Freitas-Fernandes, F. S. de, & Gavião, M. B. D. (2013). Anxiety/depression and orofacial myofacial disorders as factors associated with TMD in children. *Brazilian Oral Research*, 27(2), 156–162.
- Polmann, H., Domingos, F. L., Melo, G., Stuginski-Barbosa, J., Guerra, E. N. da S., Porporatti, A. L., ... De Luca Canto, G. (2019). Association between sleep bruxism and anxiety symptoms in adults: A systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*, 46(5), 482–491.
- Por J, Barriball L, Fitzpatrick J, Roberts J. (2011) Emotional intelligence: its relationship to stress, coping, well-being and professional performance in nursing students. *Nurse Educ Today*. 31(8):855-860.
- Price, D. D., & Staud, R. (2005). Neurobiology of fibromyalgia syndrome. *The Journal of*

Rheumatology. Supplement, 75, 22–28.

- Qiao-Tasserit, E., Corradi-Dell'Acqua, C., & Vuilleumier, P. (2018). The good, the bad, and the suffering. Transient emotional episodes modulate the neural circuits of pain and empathy. *Neuropsychologia, 116*, 99–116.
- Quartana, P. J., Buenaver, L. F., Edwards, R. R., Klick, B., Haythornthwaite, J. A., & Smith, M. T. (2010). Pain catastrophizing and salivary cortisol responses to laboratory pain testing in temporomandibular disorder and healthy participants. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society, 11*(2), 186–194.
- Ramfjord, S. (1961). Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc, 62*, 21–44.
- Raphael, K. G., Janal, M. N., Sirois, D. A., Dubrovsky, B., Wigren, P. E., Klausner, J. J., ... Lavigne, G. J. (2013). Masticatory muscle sleep background electromyographic activity is elevated in myofascial temporomandibular disorder patients. *Journal of Oral Rehabilitation, 40*(12), 883–891.
- Reding, G., Rubright, W., & Zimmerman, S. (1966). Incidence of bruxism. *Journal of Dental Research, 45*, 1198–1204.
- Reissmann, D. R., John, M. T., Schierz, O., Seedorf, H., & Doering, S. (2012). Stress-related adaptive versus maladaptive coping and temporomandibular disorder pain. *Journal of Orofacial Pain, 26*(3), 181–190.
- Reiter, S., Eli, I., Mahameed, M., Emodi-Perlman, A., Friedman-Rubin, P., Reiter, M., & Winocur, E. (2018). Pain Catastrophizing and Pain Persistence in Temporomandibular Disorder Patients. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache, 32*(3), 309–320.
- Revet, A., Montastruc, F., Roussin, A., Raynaud, J.-P., Lapeyre-Mestre, M., & Nguyen, T. T. H. (2020). Antidepressants and movement disorders: a postmarketing study in the world pharmacovigilance database. *BMC Psychiatry, 20*.
- Rhudy, J. L., DelVentura, J. L., Terry, E. L., Bartley, E. J., Olech, E., Palit, S., & Kerr, K. L. (2013). Emotional modulation of pain and spinal nociception in fibromyalgia. *Pain, 154*(7), 1045–1056.
- Rhudy, J. L., & Meagher, M. W. (2003). Individual differences in the emotional reaction to shock determine whether hypoalgesia is observed. *Pain Medicine (Malden, Mass.), 4*(3), 244–256.
- Rhudy, J. L., & Williams, A. E. (2005). Gender differences in pain: do emotions play a role? *Gender Medicine, 2*(4), 208–226.
- Rhudy, J. L., Williams, A. E., McCabe, K. M., Russell, J. L., & Maynard, L. J. (2008). Emotional control of nociceptive reactions (ECON): do affective valence and arousal play a role? *Pain, 136*(3), 250–261.
- Rodrigues dos Santos MT, Masiero D, Novo NF, Simionato MR (2003). Oral conditions in children with cerebral palsy. *J Dent Child (Chic) 70*(1):40-46.
- Rollman, G. B., & Gillespie, J. M. (2000). The role of psychosocial factors in temporomandibular disorders. *Current Review of Pain, 4*(1), 71–81.
- Rosales, V. P., Ikeda, K., Hizaki, K., Naruo, T., Nozoe, S., & Ito, G. (2002). Emotional stress and brux-like activity of the masseter muscle in rats. *European Journal of Orthodontics, 24*(1), 107–117.

- Ruy Carneiro, N. C., de Castro Souza, I., Duda Deps Almeida, T., Serra-Negra, J. M. C., Almeida Pordeus, I., & Borges-Oliveira, A. C. (2018). Risk factors associated with reported bruxism among children and adolescents with Down Syndrome. *CRANIO*[®], 1–5.
- Rymarczyk, K., Żurawski, Ł., Jankowiak-Siuda, K., & Szatkowska, I. (2016). Do Dynamic Compared to Static Facial Expressions of Happiness and Anger Reveal Enhanced Facial Mimicry? *PLoS One*, 11(7)
- Salameh, E., Alshaarani, F., Hamed, H. A., & Nassar, J. A. (2015). Investigation of the relationship between psychosocial stress and temporomandibular disorder in adults by measuring salivary cortisol concentration: A case-control study. *Journal of Indian Prosthodontic Society*, 15(2), 148–152.
- Sanders, A. E., Slade, G. D., Bair, E., Fillingim, R. B., Knott, C., Dubner, R., ... Ohrbach, R. (2013). General health status and incidence of first-onset temporomandibular disorder: the OPPERA prospective cohort study. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 14(12 Suppl), T51-62.
- Schacht, A., & Sommer, W. (2009). Emotions in word and face processing: Early and late cortical responses. *Brain and Cognition*, 69(3), 538–550.
- Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G., Goulet, J.-P., ... Dworkin, S. F. (2014). Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group†. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 28(1), 6–27.
- Schrepf, A., Phan, V., Clemens, J. Q., Maixner, W., Hanauer, D., & Williams, D. A. (2019). ICD-10 Codes for the Study of Chronic Overlapping Pain Conditions in Administrative Databases. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*.
- See, S.-J., & Tan, E.-K. (2003). Severe amphetamine-induced bruxism: treatment with botulinum toxin. *Acta Neurologica Scandinavica*, 107(2), 161–163.
- Seligman, D., Pullinger, A., & Solberg, W. (1988). The prevalence of dental arthralgia and its association with factors of age, gender, occlusion, and TMJ symptomatology. *Journal of Dental Research*, 67, 1323–1333.
- Serra-Negra, J. M., Lobbezoo, F., Martins, C. C., Stellini, E., & Manfredini, D. (2017). Prevalence of sleep bruxism and awake bruxism in different chronotype profiles: Hypothesis of an association. *Medical Hypotheses*, 101, 55–58.
- Simon, D., Craig, K. D., Gosselin, F., Belin, P., & Rainville, P. (2008). Recognition and discrimination of prototypical dynamic expressions of pain and emotions. *Pain*, 135(1–2), 55–64.
- Slade, G. D., Fillingim, R. B., Sanders, A. E., Bair, E., Greenspan, J. D., Ohrbach, R., ... Maixner, W. (2013). Summary of findings from the OPPERA prospective cohort study of incidence of first-onset temporomandibular disorder: implications and future directions. *The Journal of Pain : Official Journal of the American Pain Society*, 14(12 Suppl), T116-24.
- Slade, G. D., Ohrbach, R., Greenspan, J. D., Fillingim, R. B., Bair, E., Sanders, A. E., ... Maixner, W. (2016). Painful Temporomandibular Disorder. *Journal of Dental Research*, 95(10), 1084–1092.
- Sluka, K. A., & Clauw, D. J. (2016). Neurobiology of fibromyalgia and chronic widespread pain. *Neuroscience*, 338, 114–129.

- Strange, P. G. (1993). Dopamine receptors in the basal ganglia: Relevance to parkinson's disease. *Movement Disorders*, 8(3), 263–270.
- Sugawara, N., Sato, K., Takahashi, I., Satake, R., Fukuda, S., Nakaji, S., & Yasui-Furukori, N. (2017). Depressive Symptoms and Coping Behaviors among Individuals with Irritable Bowel Syndrome in Japan. *Internal Medicine*, 56(5), 493–498.
- Suls, J., & Fletcher, B. (1985). The relative efficacy of avoidant and nonavoidant coping strategies: a meta-analysis. *Health Psychology : Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 4(3), 249–288.
- Sun, Y.-B., Wang, Y.-Z., Wang, J.-Y., & Luo, F. (2015). Emotional mimicry signals pain empathy as evidenced by facial electromyography. *Scientific Reports*, 5(1).
- Sutin, A. R., Terracciano, A., Ferrucci, L., & Costa, P. T. (2010). Teeth grinding: Is Emotional Stability related to bruxism? *Journal of Research in Personality*, 44(3), 402–405.
- Tan, E.-K., Chan, L.-L., & Chang, H.-M. (2004). Severe bruxism following basal ganglia infarcts: insights into pathophysiology. *Journal of the Neurological Sciences*, 217(2), 229–232.
- Tan, G., Teo, I., Anderson, K. O., & Jensen, M. P. (2011). Adaptive Versus Maladaptive Coping and Beliefs and Their Relation to Chronic Pain Adjustment. *The Clinical Journal of Pain*, 27(9), 769–774.
- Thie, N. M. R., Kato, T., Bader, G., Montplaisir, J. Y., & Lavigne, G. J. (2002). The significance of saliva during sleep and the relevance of oromotor movements. *Sleep Medicine Reviews*, 6(3), 213–227.
- Tosato, J. de P., Caria, P. H. F., Gomes, C. A. F. de P., Berzin, F., Politti, F., Gonzalez, T. de O., & Biasotto-Gonzalez, D. A. (2015). Correlation of stress and muscle activity of patients with different degrees of temporomandibular disorder. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(4), 1227–1231.
- Tsai, C.-M., Chou, S.-L., Gale, E. N., & McCall, W. D. (2002). Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 29(1), 44–51.
- Turner, J. A., Dworkin, S. F., Mancl, L., Huggins, K. H., & Truelove, E. L. (2001). The roles of beliefs, catastrophizing, and coping in the functioning of patients with temporomandibular disorders. *Pain*, 92(1–2), 41–51.
- Vadivelu, N., Kai, A. M., Kodumudi, G., Babayan, K., Fontes, M., & Burg, M. M. (2017). Pain and Psychology-A Reciprocal Relationship. *The Ochsner Journal*, 17(2), 173–180.
- Valenzuela, M., Roa, J., & Díaz, M. (2001). *Bruxismo. Cuad. Neurol. Vol. XXV*. Publicaciones Universidad Católica de Chile.
- Van Selms, M. K., Muzalev, K., Visscher, C. M., Koutris, M., Bulut, M., & Lobbezoo, F. (2017). Are Pain-Related Temporomandibular Disorders the Product of an Interaction Between Psychological Factors and Self-Reported Bruxism? *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 31(4), 331–338.
- Wali, G. M. (2004). Asymmetrical awake bruxism associated with multiple system atrophy. *Movement Disorders : Official Journal of the Movement Disorder Society*, 19(3), 352–355.
- Wetselaar, P., Vermaire, E., Lobbezoo, F., & Schuller, A. A. (2019). The prevalence of awake bruxism and sleep bruxism in the Dutch adult population. *Journal of oral rehabilitation*, 46(7), 617–623.

- Wiech, K., & Tracey, I. (2009). The influence of negative emotions on pain: Behavioral effects and neural mechanisms. *NeuroImage*, *47*(3), 987–994.
- Wieckiewicz, M., Bogunia-Kubik, K., Mazur, G., Danel, D., Smardz, J., Wojakowska, A., ... Martynowicz, H. (2020). Genetic basis of sleep bruxism and sleep apnea—response to a medical puzzle. *Scientific Reports*, *10*(1).
- Wieckiewicz, M., Paradowska-Stolarz, A., & Wieckiewicz, W. (2014). Psychosocial aspects of bruxism: the most paramount factor influencing teeth grinding. *BioMed Research International*, *2014*, 469187.
- Wilking, M., Ndiaye, M., Mukhtar, H., & Ahmad, N. (2013). Circadian Rhythm Connections to Oxidative Stress: Implications for Human Health. *Antioxidants & Redox Signaling*, *19*(2), 192–208.
- Winocur, E., Gavish, A., Volfin, G., Halachmi, M., & Gazit, E. (2001). Oral motor parafunctions among heavy drug addicts and their effects on signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Journal of Orofacial Pain*, *15*(1), 56–63.
- Woolf, C. J. (2011). Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*, *152*(Supplement), S2–S15.
- Wright, E. (2016). *Manual de Trastornos Temporomandibulares* (3ª edición). Amolca.
- Wright, E. F., Thompson, R. L., & Paunovich, E. D. (2004). Post-traumatic stress disorder: considerations for dentistry. *Quintessence International (Berlin, Germany : 1985)*, *35*(3), 206–210.
- Wruble, M. K., Lumley, M. A., & McGlynn, F. D. (1989). Sleep-related bruxism and sleep variables: a critical review. *Journal of Craniomandibular Disorders : Facial & Oral Pain*, *3*(3), 152–158.
- Yang, D., & Ye, L. (2011). Temporomandibular disorders and declarative memory. *Medical Hypotheses*, *76*(5), 723–725.
- Yap, A. U. J., Dworkin, S. F., Chua, E. K., List, T., Tan, K. B. C., & Tan, H. H. (2003). Prevalence of temporomandibular disorder subtypes, psychologic distress, and psychosocial dysfunction in Asian patients. *Journal of Orofacial Pain*, *17*(1), 21–28.
- Young, D., Rinchuse, D., Pierce, C., & Zullo, T. (1999). The craniofacial morphology of bruxers versus nonbruxers. *Angle Orthod*, *69*, 14–18.
- Zani, A., Lobbezoo, F., Bracci, A., Ahlberg, J., & Manfredini, D. (2019). Ecological Momentary Assessment and Intervention Principles for the Study of Awake Bruxism Behaviors, Part 1: General Principles and Preliminary Data on Healthy Young Italian Adults. *Frontiers in Neurology*, *10*.
- Zlotnik, Y., Balash, Y., Korczyn, A. D., Giladi, N., & Gurevich, T. (2015). Disorders of the Oral Cavity in Parkinson's Disease and Parkinsonian Syndromes. *Parkinson's Disease*, *2015*, 1–6.

ANEXO 1

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Nombre y apellidos:

Teléfono de contacto:

Correo electrónico:

Por favor responda a las siguientes preguntas de la forma más sincera posible con si/no, en relación a los últimos 6 meses:

1. ¿Alguien ha oído rechinar sus dientes por la noche? Si/No
2. ¿Siente al despertarse su mandíbula fatigada, con tensión, rigidez, molestias o dolor? Si/No
3. ¿Siente por las mañanas dolor o molestias en dientes o encías? Si/No
4. ¿Siente por las mañanas dolor de cabeza? Si/No
5. ¿Es consciente de rechinar los dientes durante el día? Si/No
6. ¿Es consciente de apretar los dientes durante el día? Si/No
7. ¿Ha acudido al dentista en el último año? Si es así ¿Se le ha detectado algún problema bucodental?

¿Cómo graduaría la rigidez o tensión muscular que tiene en este momento justo en la mandíbula, expresándolo en una escala de 0 a 10 puntos, en la que 0 indicaría “ausencia de tensión” y 10 significaría “la mayor tensión posible”?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

En los seis últimos meses ¿Cuál fue la mayor intensidad de tensión o rigidez que sintió en los músculos masticatorios, expresándolo en una escala de 0 a 10 puntos, en la que 0 indicaría “ausencia de tensión” y 10 significaría “la mayor tensión posible”?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

En los seis últimos meses ¿Cuál fue la intensidad media de la rigidez o tensión que sintió en los músculos masticatorios, expresándolo en una escala de 0 a 10 puntos, en la que 0 indicaría “ausencia de tensión” y 10 significaría “la mayor tensión posible”?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ANEXO 2

TEXTO POSITIVO

El olor a leña se podía percibir desde la calle. Coches aparcados en la puerta de casa indicaban que era día de visitas. Nos reuníamos en casa de mis padres toda la familia para celebrar la vuelta a España definitivamente de mi hermano Luis. Era un día muy especial y estaba muy contento.

Entré por la puerta del chalet que había sido mi casa durante veinticinco años de mi vida. Fui directo al jardín, donde estaba mi padre con un delantal gracioso haciendo el fuego en la barbacoa. A su lado mis tíos y mis primos tomándose una cervecita y, saliendo de la cocina, mi madre con unos aperitivos riquísimos para todos.

Mi mujer y yo nos sentamos en el jardín junto a la familia, todos estaban encantados con nuestro pequeño (que había hecho los ocho meses recientemente) y jugaban con él, al tiempo que él les regalaba una de sus mejores sonrisas. Estuvimos poniéndonos al día con tíos y primos, contándonos nuestras batallas del trabajo, anécdotas curiosas que nos habían pasado recientemente, y comentando las últimas noticias importantes, siempre con un tono de humor que hacía ver todo como menos serio de lo que es.

Llevábamos así una media hora cuando vimos entrar por la puerta a mi hermano, recién aterrizado de los Estados Unidos, donde había estado trabajando los últimos cinco años, de los cuales llevaba dos sin verle. Detrás de él venía su novia, con la que llevaba cerca de 8 años, una chica fabulosa y divertida. Nos acercamos todos a saludarles, mientras algunos de mis tíos bromeaban sobre si se le habían pegado costumbres norteamericanas.

Nos sentamos a comer una paella riquísima, regada con un buen vino Ribera del Duero, compartiendo la alegría por el reencuentro y por saber que continuaría trabajando en España. Sentía que recuperaba un hermano, y eso me hacía estar muy feliz.

En los postres, mientras tomábamos el café y yo pensaba que no podría ser más feliz, mi hermano se levantó y nos pidió silencio por un momento. ¡Estamos embarazados! Dijo en una expresión de alegría que se fue contagiando por toda la mesa en centésimas de segundo. Nos acercamos todos a darles un abrazo a los dos. Sabía que si hoy estaba

alegre, se acercaba algo mejor en el futuro más inmediato. No sólo había recuperado un hermano, sino que iba a ser tío. Mis padres no pudieron contener la emoción, supongo que mis sentimientos debieron estar multiplicados por diez en mi padre, y por cien en mi madre.

Continuamos pasando una de las mejores tardes que recuerdo, con la seguridad de que esas tardes increíbles se iban a repetir ahora que Luis estaba de vuelta, y toda la familia volvíamos a estar juntos.

TEXTO NEGATIVO

Vicente llevaba trabajando en una empresa siderúrgica 11 años cuando las noticias de la crisis empezaban a asomarse por el televisor. Al principio no le daba mayor importancia, puesto que veía que había trabajo de sobra. Fue a raíz de que despidiesen a 15 compañeros suyos cuando el clima de miedo y tensión se instaló en la empresa.

Un día, al llegar a trabajar a las 7:00 en punto, como siempre, se le acercó su jefe y le pidió que pasase por su oficina cuando terminase su jornada. Vicente pudo sentir cómo el corazón se le aceleraba y sus manos temblaban agitadas, al tiempo que se percató de las miradas compasivas de sus compañeros. Pasó probablemente el peor día de trabajo de su vida, y todo tipo de pensamientos le acechaban, entre ellos una imagen demoledora: Sus dos hijas de 5 y 8 años, sonrientes.

Cuando dieron las 15:00 Vicente subió al despacho de su jefe, mientras notaba como sus piernas temblaban con cada peldaño. Al abrir la puerta pudo observar a su jefe sentado en su mesa, con la mirada puesta en el ordenador y un sobre en la mesa. No hubo gritos, sí alguna súplica que demuestra cómo un padre de familia es capaz de renunciar a su orgullo por algo más importante. Cuando estaba todo perdido, Vicente cogió su sobre cabizbajo y se marchó llorando. Es triste ver a un hombre hecho y derecho llorar, muy triste.

Habitualmente Vicente solía regresar a casa en autobús, pero ese día prefirió volver caminando (quizás quería pensar, quizás quería retrasar el terrible momento de llegar a

casa y comunicar a su familia la noticia, o quizás simplemente quería ahorrar dinero ahora que sabía que su vida había cambiado, quien sabe si para siempre).

Al llegar a casa se encontró a su mujer con sus dos hijas durmiendo la siesta en el sofá, tranquila, serena, y ajena completamente a lo que estaba ocurriendo. En la cocina, la comida preparada como siempre. Vicente no probó ni un bocado y se fue a su habitación, donde se sentó en la cama y rompió a llorar. Al rato su mujer se levantó de la siesta y se le encontró en la cama, en la misma posición que adoptó según llegó y con la ropa y las botas aún puestas. No hizo falta que intercambiasen demasiadas palabras. Se fundieron en un abrazo y ella rompió a llorar junto a él.

Del sonido de los llantos se percataron las niñas, que acudieron a la habitación y sin mediar palabra se unieron al abrazo de sus padres. Paradójicamente a Vicente esto le destrozó aún más. Se sentía fracasado como padre y como marido, no podía soportarlo. En la mente un pensamiento inquietante y muy poco esperanzador: Nadie contrata a personas de 46 años sin formación, ni más experiencia que la fábrica. ¿Qué voy a hacer?

TEXTO NEUTRO

Bartolomé Esteban Murillo fue un pintor barroco español. Formado en el naturalismo tardío, evolucionó hacia fórmulas propias del barroco pleno con una sensibilidad que, a veces, anticipa el Rococó en algunas de sus más peculiares e imitadas creaciones iconográficas, como la Inmaculada Concepción o el Buen Pastor en figura infantil. Personalidad central de la escuela sevillana, con un elevado número de discípulos y seguidores que llevaron su influencia hasta bien entrado el siglo XVIII, fue también el pintor español mejor conocido y más apreciado fuera de España, el único del que Sandrart incluyó una breve y fabulada biografía en su Academia picturae eruditae de 1683 con el Autorretrato del pintor grabado por Richard Collin. Condicionado por la clientela, en su mayoría formada por eclesiásticos, el grueso de su producción está formado por obras de carácter religioso, pero a diferencia de los restantes grandes maestros españoles de su tiempo cultivó también la pintura de género de forma continuada e independiente.

Murillo debió de nacer en los últimos días de 1617, pues fue bautizado en la parroquia de Santa María Magdalena de Sevilla el 1 de enero de 1618. Era el menor de catorce hermanos, hijos del barbero Gaspar Esteban y de María Pérez Murillo, que procedía de una familia de plateros, y contaba entre sus parientes cercanos con algún pintor. Conforme al uso anárquico de la época, aunque alguna vez firmó Esteban adoptó comúnmente el segundo apellido de la madre. Su padre era un acomodado barbero, cirujano y sangrador al que en ocasiones se daba tratamiento de bachiller, y del que en un documento de 1607 se decía que era «rico y ahorrador», propietario de algunos bienes inmuebles, junto a la iglesia de San Pablo, que heredó Bartolomé, y le proporcionaron rentas toda su vida. Con nueve años y en el plazo de seis meses quedó huérfano de padre y madre y fue puesto bajo la tutela de una de sus hermanas mayores, Ana, casada también con un barbero cirujano, Juan Agustín de Lagares. El joven Bartolomé debió de mantener buenas relaciones con la pareja pues no mudó de domicilio hasta su matrimonio, en 1645, y en 1656, ya viudo, su cuñado le nombró albacea testamentario.

Cuadros de Murillo se documentan desde fechas tempranas en colecciones flamencas y alemanas, principalmente escenas de género como *Niños comiendo uvas y melón*, en Amberes, posiblemente de 1658, y *Niños jugando a los dados*, documentado en 1698 en la misma ciudad donde ambos cuadros fueron adquiridos para Maximiliano II. También antes de terminar el siglo llegaron algunas de sus obras a Italia, en este caso de carácter religioso, donadas por el comerciante Giovanni Bielato, y a Inglaterra, llevadas por un tal *lord Godolphin* que en 1693 habría comprado por un elevado precio el cuadro titulado *Niños de Morella*, probablemente el que actualmente se conoce como *Tres muchachos*, subastado con la colección del ministro plenipotenciario inglés en Roma.

TEXTO DOLOR

Me levanté a eso de las 8 de la mañana, como siempre, y me preparé el desayuno. Mientras estaba haciendo unos huevos revueltos todavía estaba medio dormido, así que

cuando me saltó el aceite ardiendo sobre la mano, note un gran sobresalto. ¡Que dolor! Mi mano ardía por momentos y una gran ampolla se iba abriendo camino.

Para curar la herida me puse una pomada, que me escocía un montón y hacía que el dolor aumentase. Aunque supiese que eso era algo positivo, porque significaba que la herida se estaba curando, no podía evitar que una lágrima de dolor resbalase por mi mejilla.

Rápidamente me vestí y me dispuse a ir al trabajo. Cuando llegué, la mano todavía me dolía, pero me senté en mi silla, encendí el ordenador y me puse a trabajar. Mientras estaba hablando por teléfono, sin demasiado cuidado, me giré para ir a coger un papel, cuando de repente me di un golpe muy grande contra el marco de la puerta en la boca. Notaba toda la mandíbula dolorida, desde el oído hasta la barbilla, pasando por la mejilla. Fui a la nevera, me puse hielo para que se calmase el dolor, pero mi mandíbula comenzaba a hincharse y notaba como el dolor iba aumentando, como a latidos.

- No puede ser- pensaba mientras negaba con la cabeza. Mis compañeros vinieron a ver que me ocurría, y mi jefe me propuso irme a casa a descansar. Pero, lo peor de todo es que no podía, puesto que debía terminar el trabajo de forma urgente. Dejé la bolsa con hielo a un lado, y me dispuse a coger de nuevo el teléfono y continuar con mi trabajo, con mi mano dolorida (que seguía ardiendo) y mi mandíbula destrozada (que seguía doliendo).

Cuando llevaba una hora, más o menos, de trabajo a toda prisa y sin descanso, noté cómo un dolor insoportable se instalaba en mi cabeza. El inicio fue insidioso, quizás no me di cuenta por el ajetreo al que estaba sometido, pero cuando me quise dar cuenta ya no había vuelta atrás. Era un dolor muy desagradable que comenzaba en mi frente y se extendía por toda la cabeza, como si un pulpo se hubiese agarrado a ella y emitiese ráfagas de dolor intermitentes pero muy fuertes. De nuevo ese pensamiento: No puede ser.

Estuve trabajando con ese molesto dolor de cabeza otras dos horas más, hasta que concluí mi tarea. En el momento de terminar, hice balance de daños, y no sé qué me molestaba más, si la mano quemada, la mandíbula golpeada o la cabeza dolorida. Recogí

mis cosas y me marché de nuevo a casa. Al llegar me tumbé en el sofá, respiré y dije en voz baja: Hay días que es mejor no levantarse.