

Álvaro Díaz Martínez, Marc Janés Bort, Álvaro Jiménez Marco y Eduard Catalin Mares

**MASCARILLA, APERTURA BUCAL Y ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR. ¿UN
NUEVO PROBLEMA A LA VISTA?**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Dirigido por el Sr. Antonio Aguilera Barea

Grado de Fisioterapia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus

2021

Índice

| | |
|---------------------------|-----------|
| RESUMEN | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| OBJETIVOS | 16 |
| MATERIAL Y MÉTODOS | 17 |
| RESULTADOS | 21 |
| DISCUSIÓN | 26 |
| CONCLUSIÓN | 28 |
| BIBLIOGRAFÍA | 30 |
| ANEXOS | 35 |

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en especial a la Universitat Rovira i Virgili por la posibilidad de realizar este trabajo y a nuestro tutor, Antonio Aguilera Barea, por su ayuda, comprensión y dedicación; así como a Francina Saladié Roiget por su colaboración y a la doctora Maria Isabel Salvat Salvat por su gestión y coordinación durante estos años. Asimismo, al Comité de Ética por permitirnos realizar este estudio.

Del mismo modo le agradecemos a nuestros familiares y amigos por su apoyo incondicional durante este proceso, como también a los participantes de esta investigación.

ABREVIATURAS

| | |
|------------------|---------------------------------|
| ATM: | Articulación temporomandibular |
| COVID-19: | Coronavirus 2019 |
| EPI: | Equipo de protección individual |
| EVA: | Escala Visual Analógica |
| FFP: | <i>Filtering face pieces</i> |
| mm: | <i>Milímetros</i> |
| PGM: | Puntos gatillo miofasciales |
| PSS: | <i>Perceived Stress Scale</i> |
| TFG: | Trabajo de fin de grado |
| TTM: | Trastornos temporomandibulares |

RESUMEN

Introducción. La aparición de la mascarilla como método de prevención durante la pandemia podría haber ocasionado más efectos adversos que beneficios, aumentando los casos de trastornos temporomandibulares como la disminución de la apertura bucal, objeto de este estudio. **Objetivos.** Determinar si el uso prolongado de la mascarilla puede provocar una disminución en la apertura bucal, y si puede estar relacionado con el número de horas de uso, el tipo de mascarilla utilizada y la aparición de procesos dolorosos. **Métodos.** Estudio descriptivo, prospectivo y de corte longitudinal. La muestra fue de 93 participantes, 8 descartados por los criterios de exclusión (60% mujeres), rango de edad de 18 a 80 años. Fueron evaluados mediante un test inicial y otro final, con 3 meses de diferencia entre ellos, dividido en cuatro apartados: medición de la apertura bucal, presencia de dolor, antecedentes relacionados y horas de uso y tipo de mascarilla. **Resultados.** Un 18.82% de los voluntarios presentó una disminución en la apertura bucal y un 52.94% algún tipo de dolor, con predominio del género femenino en ambos. Respecto a las mascarillas, en un 33.33% de portadores de quirúrgica + FFP2 (Filtering face pieces) se vio disminuida la apertura bucal, así como en un 22.22% de participantes que la llevaban de 6 a 9 horas. **Conclusión.** No se ha podido demostrar si el uso prolongado de la mascarilla provoca una disminución en la apertura bucal a causa de las limitaciones del estudio.

Palabras clave: Trastornos temporomandibulares, articulación temporomandibular, COVID-19, mascarillas, dolor facial.

ABSTRACT

Background. The emergence of the facemask as a method of prevention during the pandemic may have had more adverse effects than benefits, increasing cases of temporomandibular disorders such as decreased mouth opening, the subject of this study. **Objective.** To determine if prolonged use of the mask can lead to a decrease in mouth opening, and if it may be related to the number of hours of use, the type of mask used and the development of painful processes. **Methods.** A descriptive, prospective, longitudinal study. The sample consisted of 93 participants, 8 were discarded due to exclusion criteria (60% women), age range 18 to 80 years. They were evaluated by an initial and a final test, 3 months apart, divided into four sections: measurement of mouth opening, presence of pain, related clinical history and hours of use and type of mask. **Results.** 18.82% of the volunteers showed a decrease in mouth opening and 52.94% showed some type of pain, with a predominance of the female gender in both cases. Regarding the masks, 33.33% of surgical

+ FFP2 (Filtering face pieces) wearers had reduced mouth opening, as did 22.22% of participants who wore them for 6 to 9 hours. **Conclusion.** It could not be demonstrated whether prolonged use of the mask causes a decrease in mouth opening due to the limitations of the study.

Keywords: Temporomandibular joint disorders, temporomandibular joint, COVID-19, masks, facial pain.

INTRODUCCIÓN

Diciembre de 2019, los hospitales de Wuhan (China) detectan una serie de casos de neumonía muy virulenta, altamente contagiosa y de origen desconocido. La investigación determina que el agente causante es un nuevo virus de la familia de los Coronaviridae, asociados a enfermedades respiratorias. La enfermedad a consecuencia de este virus la denominan enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) (1).

El 12 de enero de 2020, se reporta en Tailandia el primer caso de COVID-19 fuera de China. Empieza la cuenta atrás de una pandemia que cambiará la manera de vivir de las personas.

Uno de los aspectos más llamativos de este virus es su alta tasa de contagio. La transmisión y consecuente contagio se da a través del contacto directo y las microgotas (gotas de flugge) que expulsamos al hablar, toser, expirar... y que expandimos en nuestro entorno más próximo. Por tanto, esta transmisión puede ocurrir por el contacto directo con personas infectadas, por el contacto indirecto con superficies en el entorno inmediato de un portador/a o con objetos utilizados por este.

Entendiendo cómo se transmite, se pueden empezar a ponerle trabas: una correcta y frecuente higiene de manos, evitar tocarse la cara (especialmente las zonas mucosas), desinfección de superficies, higiene de los alimentos, distancia social y uso de mascarilla disminuyen notablemente las posibilidades de contraer la enfermedad (2).

Debido a su alta tasa de propagación, la Organización Mundial de la Salud recomendó el uso de mascarillas para toda la población, como método preventivo. Así, la mascarilla se ha convertido en símbolo común a nivel mundial durante la pandemia (3). En España se estableció la obligatoriedad de su uso en espacios públicos el 8 de julio de 2020, siendo Cataluña la primera Comunidad Autónoma en aplicarla (4).

Según el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social español, los diferentes tipos de mascarillas recomendadas dependiendo de la situación y uso son: mascarillas higiénicas, en personas sanas; mascarillas quirúrgicas, en personas sintomáticas o asintomáticas positivas, y mascarillas como equipo de protección individual (EPI) [*Filtering face pieces* (FFP1, FFP2 y FFP3)], en personas que estén en contacto o cuiden de pacientes con COVID-19 (5).

Las mascarillas, que en la sociedad eran leídas como algo exclusivo del ámbito sanitario, ahora forman parte del día a día, en el trabajo, la escuela, el transporte público, el ocio y la socialización en general. Se saben de sus beneficios a nivel individual y colectivo, pero ya se están observando efectos secundarios negativos por su uso continuado.

Un ejemplo claro, la aparición de cefaleas en diferentes profesionales del sector sanitario que utilizan la mascarilla FFP2 durante más de 4 (6) u 8 horas al día, siendo estas mucho más intensas en quienes las usan 12 horas o más al día. Quienes participan en estos estudios, refieren frecuentemente este dolor en la zona frontal, seguido del área temporal. Causas que explican estas molestias son: cefalea compresiva externa, sumada a la hipoxia, la hipercapnia y el estrés. Se observa también que el uso de mascarilla FFP2 con recubrimiento de mascarilla quirúrgica aumenta los niveles de concentración de dióxido de carbono, provocando náuseas y problemas visuales (7, 8).

Fisioterapeutas del Grupo Sanitario Ribera, detectaron un aumento de los pacientes con dolores cervicales, cefaleas y/o trastornos de la articulación temporomandibular, tales como la limitación de la apertura bucal, debido al uso prolongado de la mascarilla (9).

Obviamente, el uso diario de la mascarilla aumenta la incidencia de este tipo de trastornos de la articulación temporomandibular. Movimientos habituales como la protrusión de la mandíbula hacia adelante para sostener la mascarilla, separándola de la boca y aumentando el espacio para la entrada de aire; apretar labios y dientes de forma inconsciente y repetida o incluso mantener la boca semiabierta de forma constante, podrían fatigar y sobrecargar los músculos faciales (10).

Otro aspecto clave y muchas veces olvidado es la repercusión de la pandemia a nivel psicológico y como se somatiza, repercutiendo en la salud física. En otros casos de emergencia sanitaria a nivel mundial, se ha podido observar sus efectos en la salud mental de la población (11).

Un ejemplo es China, origen y primer epicentro de esta pandemia, donde ya se han hecho estudios del impacto que ha tenido la COVID-19 en la población, y los problemas psicológicos derivados. La investigación constata que han aumentado los casos de desajustes a nivel psicológico, siendo el incremento en los niveles de ansiedad el más significativo (12).

Los estudios avalan la relación de los factores psicosociales estresantes con la aparición y desarrollo de los trastornos temporomandibulares (TTM), siendo alta la prevalencia de los trastornos psicológicos con los pacientes que sufren TTM, principalmente con disfunción de los músculos masticatorios (13).

Es precisamente en las alteraciones derivadas de la COVID-19 en la articulación temporomandibular (ATM) en lo que se centra este trabajo de fin de grado (TFG). Manifestaciones de dolor recurrente, mandíbula bloqueada, limitación de apertura bucal para consumir alimentos, bruxismo, ruidos arenosos... Son síntomas de TTM a estudiar, pero las restricciones actuales dificultan el análisis de algunos de ellos (14).

La limitación de la amplitud del movimiento de la mandíbula puede darse por varios factores, la más habitual es por la contracción de uno o varios músculos de cierre mandibulares. Aunque otros motivos menos comunes pueden ser el desplazamiento anterior del disco que no se reduce, anquilosis o fibrosis de la articulación, hematoma, neoplasia, infección, o enfermedades sistémicas como la esclerodermia.

Se ha podido observar que el desplazamiento discal sin reducir, podría repercutir en forma de limitación en la apertura bucal, evitando así el deslizamiento normal del cóndilo sobre el disco. Se han dado casos de una disminución de hasta 20-30 milímetros (mm) de la apertura bucal, junto a desviaciones de la mandíbula y aparición de dolor (15).

Se pretende obtener una muestra significativa no solo en calidad sino en cantidad, por lo que se facilitará la auto-observación y medición de los participantes de este estudio. Por este motivo, este TFG se centrará en el análisis de la apertura bucal, como principal movimiento afectado en los TTM.

La novedad del problema y la limitada cantidad de artículos e investigaciones sobre los efectos del uso prolongado de la mascarilla fue el motivo para iniciar este estudio, en el cual se analizará si su uso prolongado afecta a la ATM, cómo lo hace, si limita la apertura bucal y en qué grado.

Análisis del problema de estudio

Se ha orientado este trabajo de fin de grado en analizar los efectos negativos que puede tener el uso prolongado de la mascarilla, y así poder dar respuestas a diversas preguntas que están surgiendo respecto a la limitación de la apertura bucal y alteraciones en la ATM, que podrían estar apareciendo en paralelo a la pandemia.

Para poder dar forma a las posibles hipótesis del trabajo se ha querido estudiar en profundidad la estructura de la ATM, su biomecánica y cuáles pueden ser los detonantes de sus disfunciones, para así poder otorgar claridad a las posibles causas que podrían estar ocasionando nuestro tema de debate.

Articulación temporomandibular

La ATM es la articulación más utilizada del cuerpo humano, se usa alrededor de 1.500-2000 veces al día, lo que indica la importancia que tiene y los problemas que podría causar la aparición de una disfunción (16).

Está clasificada como una articulación gínglimoartrodial, la cual está formada por el cóndilo mandibular y la superficie glenoidea del hueso temporal, separados por un disco articular que divide la articulación en un compartimento superior e inferior. Además, está compuesta de ligamentos y cápsula (17).

Una de las principales diferencias que tiene la ATM respecto a otras articulaciones, es que sus superficies articulares no están cubiertas por cartílago hialino y que no tiene inervación (18).

Recuerdo anatómico

Para conocer cómo el uso prolongado de la mascarilla podría ocasionar disfunciones en la ATM, primero se deben conocer las estructuras por las que está formada esta articulación para así poder encontrar el origen y el desencadenante del problema.

La ATM está compuesta por dos estructuras óseas, el cóndilo mandibular y la superficie glenoidea del hueso temporal, formado por la fosa glenoidea y la eminencia articular. El cóndilo mandibular y la eminencia articular, se acomodan mediante el disco articular, que a su vez se encuentra recubriendo el cóndilo y posicionándose por debajo de la fosa glenoidea (17).

Por otra parte, se encuentra la cápsula articular, una cápsula fibrosa que recubre las superficies articulares junto a la ayuda del ligamento temporomandibular y cuya función es evitar que el disco se deslice o gire en exceso (18).

En cuanto a los ligamentos de la articulación, se dividen en dos grupos. Los ligamentos directos, como son los ligamentos discales colaterales, externo e interno, y el ligamento temporomandibular. Y los ligamentos indirectos, en el que se encuentran el ligamento esfenomandibular y el ligamento estilomandibular.

Los elementos musculares que forman parte del complejo de la ATM son, por un lado, los músculos masticadores. En este grupo se hallan los músculos: temporal y masetero, que son elevadores de la mandíbula, y el pterigoideo medial y pterigoideo lateral, cuya acción principal es la de elevar la mandíbula, aunque también ayudan en la desviación, la retracción y la protrusión de esta.

El otro grupo es el formado por los músculos supra e infrahioides, los cuales relacionan las articulaciones temporomandibulares con la cintura escapular. En cuanto al movimiento, permiten la apertura de la boca y ayudan en la deglución (17).

Aparte de estos músculos, hay otros que intervienen en la masticación. Uno de ellos es el digástrico, que se encarga de fijar el hueso hioides y actúa en los movimientos de apertura y de retrusión. El músculo milohioides tiene como función elevar el hueso hioides y la lengua así como ayudar a la deglución. Siguiendo con la lista se observa el músculo geniohioides, cuya función es levantar el hueso hioides ligeramente y la lengua cuando la mandíbula está cerrada y la de depresor de la mandíbula cuando está abierta. Los músculos infrahioides actúan de forma conjunta para estabilizar el hioides (19).

La inervación sensitiva de la ATM está dada por el nervio mandibular, rama del nervio trigémino, V par craneal. Del nervio mandibular aparecen las ramas auriculotemporal y maseterino, nervio del músculo pterigoideo lateral. Por último, la irrigación de la ATM proviene de las ramas de la arteria maxilar y la arteria temporal superficial principalmente (20).

Biomecánica

Al hablar de la biomecánica se deben tener en cuenta los 2 compartimentos. El compartimento discal inferior, que es el que se encarga de realizar una rotación del cóndilo en un eje transversal, lo que permite realizar los primeros grados de apertura aunque la movilidad sea menor en este espacio. Y el compartimento discal superior, que se encarga del movimiento de translación, esta translación puede ser de dos tipos:

- Una anterior o posterior: para los movimientos de protrusión y retrusión y apertura y cierre.
- Una lateral o medial: para los movimientos de deducción o desviación lateral.

El proceso de apertura bucal se realiza a través de unos movimientos osteocinemáticos y artrocinemáticos de rotación y translación tridimensionales, determinados por una intervención de los compartimentos articulares.

Existen diversos movimientos de translación y rotación. El movimiento de rotación empieza cuando se abre la boca y se cierra, es decir, se trata de un movimiento que se produce alrededor de un eje. En el compartimento inferior se produce la rotación, que puede ser en los tres planos del espacio, donde el movimiento en el plano sagital es más amplio en el eje horizontal.

La rotación se realiza en forma de bisagra que sigue la regla cóncavo-convexa. El segmento óseo móvil, rueda y se desliza sobre la superficie inferior del disco articular.

El movimiento de translación se podría explicar como un movimiento lineal de un hueso a lo largo de un eje y dependiendo del plano que lo define. En este movimiento, se moverán todas las partes del hueso en línea recta, en la misma dirección, misma velocidad y a igual distancia. En el compartimento discal superior es donde se produce el movimiento de translación. Donde el segmento móvil, se desliza respecto al plano articular de la superficie glenoidea y de la eminencia articular del hueso temporal. Este movimiento puede ser en sentido anterior o posterior y/o en sentido medial o lateral.

Al realizar la apertura bucal, en los primeros 20 milímetros predomina el movimiento de rotación de los cóndilos mandibulares, a partir de ahí predomina el movimiento de translación hasta la apertura máxima (17).

Los complejos movimientos de la ATM permiten múltiples funciones:

- Masticación.
- Succión.
- Deglución.
- Fonación.
- Expresiones faciales.
- Respiración.
- Protuberancia, retrusión, lateralización de la mandíbula.
- Apertura de la boca.
- Mantener la presión correcta del oído medio (21).

Cuando el uso de la máscara se vuelve obligatorio, empiezan a aparecer movimientos inusuales, como empujar la mandíbula hacia adelante para aguantar la mascarilla, apretar los labios y los dientes, o aumentar el espacio de apertura bucal para coger aire, todo esto al hacerlo de forma inconsciente y repetida, podría ocasionar una sobrecarga de la musculatura facial.

Otro de los factores que podría causar una disfunción, vendrían dados por las tiras que sujetan la mascarilla, que se colocan alrededor de las orejas. Esta presión ejercida, podría causar dolor facial y de cabeza, transmitido por el nervio auriculotemporal.

La mecánica respiratoria también podría verse afectada, con el incremento de la tendencia a la respiración bucal en lugar de la nasal, provocando tensión en la musculatura colindante (22).

Embriología

A la hora de hablar de la formación de la ATM, se sabe que a partir de la octava semana es cuando se empieza a formar la mandíbula, donde las primeras semanas se forma una articulación primaria. A partir de ahí, hay un aumento de sus dimensiones para obtener sus capacidades funcionales.

Este crecimiento no se acaba una vez se da a luz, sino que sigue hasta la segunda década de vida. En ella, las superficies articulares y el disco experimentan cambios para adaptarse

a los requerimientos funcionales. Una vez este crecimiento se ha acabado, la articulación entra en un proceso de deterioro (23).

Trastornos de la articulación temporomandibular

Los TTM son un grupo de afecciones dolorosas, que afectan tanto a las estructuras blandas como duras, es decir, incluyen afecciones musculoesqueléticas y neuromusculares de la región orofacial que afectan a la articulación, musculatura masticatoria y tejidos asociados. Se identifican por la presencia de dolor agudo o persistente en el área (artralgia y mialgia) y de dolor referido (cefalea, dolor de cuello y/o hombros) y por la limitación de la apertura bucal y la producción de ruidos en la articulación. (24) Se clasifica como intraarticulares y extraarticulares, los trastornos intraarticulares son los que afectan a la articulación y los trastornos extraarticulares son los que afectan a la musculatura que interviene en la articulación (25).

Entre los trastornos más destacados se encuentran: los trastornos biomecánicos, de hipermovilidad, hipomovilidad, del movimiento, degenerativos, congénitos o de desarrollo, de los músculos masticatorios u otros tipos de trastornos como la artritis reumatoide, las fracturas (23) o la fibromialgia (26).

Además de todos los anteriores, también se encuentra el dolor miofascial. Es un dolor muscular regional que se relaciona con la sensibilidad a la palpación y puede producir dolor referido. Representa un 45,3% de los diagnósticos de los TTM. El anteriormente nombrado dolor muscular referido, se asocia a la presencia de puntos gatillo miofasciales, es decir, puntos hipersensibles que se encuentran en un músculo esquelético, más en concreto en una banda tensa de este. En su estimulación, provocan un patrón reproducible de dolor, con un área característica. Se pueden diferenciar entre latentes, producen dolor al estimularlos, y activos, provocan dolor espontáneo (27).

La presencia de dolor miofascial en la ATM puede estar causada por la aparición de puntos gatillo miofasciales (PGM) en diferentes músculos. Estos músculos forman parte de la masticación, como el masetero, el temporal y el pterigoideo interno, o se encuentran en el área cervical, como el trapecio superior, el esplenio del cuello y el esternocleidomastoideo; siendo el masetero el músculo con más prevalencia y el esplenio del cuello el que menos (28, 29).

Figura 1. PGM más frecuentes del masetero y sus zonas de dolor referido

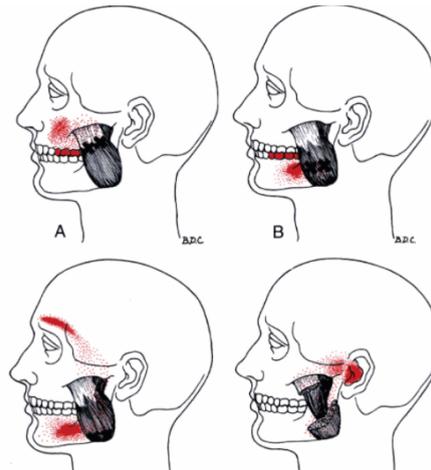


Figura 2. PGM más frecuentes del temporal y sus zonas de dolor referido

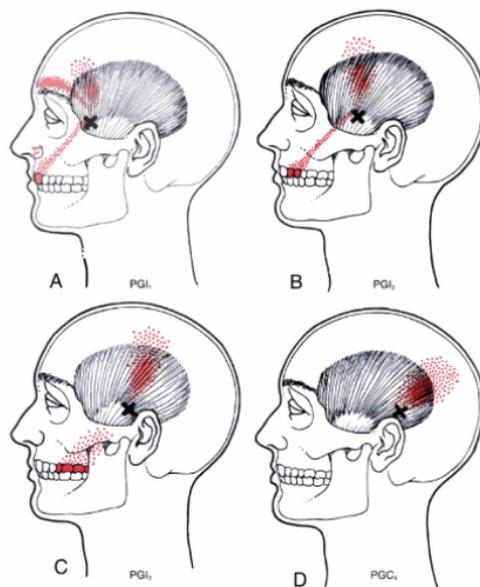


Figura 3. PGM más frecuentes del pterigoideo medial y sus zonas de dolor referido

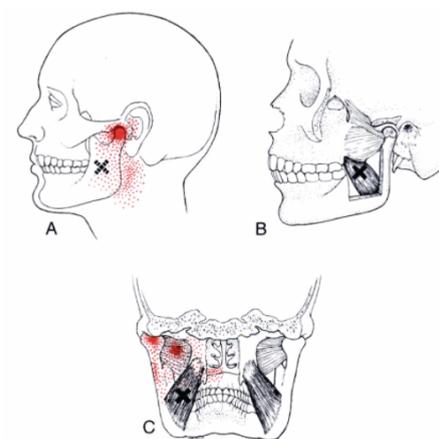


Figura 4. PGM más frecuentes del pterigoideo lateral y sus zonas de dolor referido

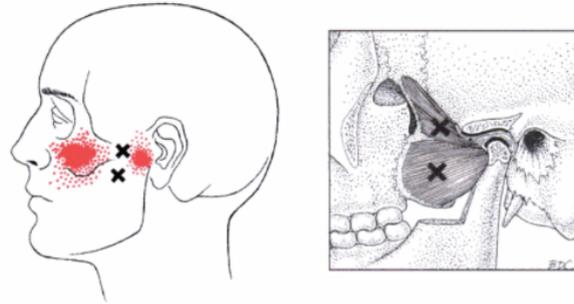
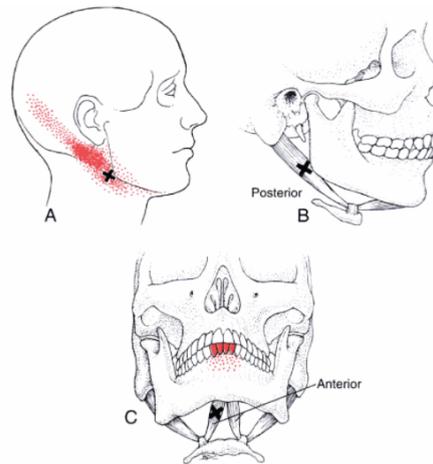


Figura 5. PGM más frecuentes del digástrico y sus zonas de dolor referido



En personas con ansiedad el dolor miofascial provocado por los TTM es 1.8 veces mayor (25).

Síntomas

En los síntomas de la ATM pueden encontrarse el dolor en la propia articulación o en los músculos masticatorios (artralgia y mialgia), además de signos como ruidos articulares, chasquidos, clics y crepitaciones, provocados por dicha articulación al abrir la boca o al masticar. Por otro lado, el dolor puede referirse y aparecer cefaleas, dolor en el cuello, en los hombros y en el oído, dolor difuso y fibromialgia (24). Esta molestia se puede agravar con la masticación, el bostezo o el hecho de hablar durante períodos prolongados (30).

El más habitual es el dolor que aparece alrededor de la articulación al abrir o cerrar la boca, que suele ser unilateral (31). Seguido de este se encuentra el dolor facial y de cabeza y el malestar mandibular, los cuales pueden provocar mareos y dolor referido en las partes nombradas en el párrafo anterior (25).

Todos estos síntomas son más comunes en personas que padecen migraña, cefalea tensional episódica y cefalea crónica diaria (32).

Prevalencia

Respecto a la prevalencia en los TTM, es más común en personas entre 20 y 40 años (31), es decir, la edad promedio es de 30,5 años, siendo la subluxación unilateral de menisco la más común de las patologías, seguida por la subluxación bilateral y las luxaciones discales con reducción (33).

Es más común en mujeres, con una relación de mujeres 2:1 hombres y una afectación del 10 al 15% de los adultos. Además, se asocia con un mayor riesgo de sufrir TTM en personas con depresión o en consumidores de tabaco (25).

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar si el uso prolongado de la mascarilla, como método de prevención derivado de la pandemia de la COVID-19, puede provocar una disminución en la apertura bucal.

Objetivos específicos

- Recopilar información acerca de la ATM, TTM y síntomas más comunes para así poder ofrecer una explicación del porqué de esta limitación.
- Identificar la relación entre el uso de diferentes tipos de mascarilla, el número de horas de uso de mascarilla y el sexo de los participantes con la posible afectación sobre la apertura bucal.
- Identificar la relación entre el uso prolongado de la mascarilla y la aparición de dolor.
- Elaborar un test con la finalidad de demostrar los objetivos del estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El diseño del estudio se basa en un modelo epidemiológico descriptivo, prospectivo y longitudinal (34), en el que se propone estudiar la prevalencia de limitaciones en la apertura bucal relacionadas con el uso de la mascarilla en la población.

La realización de los tests fue llevada a cabo de manera presencial y online, en personas de las provincias de Tarragona y Castellón, durante los meses de marzo de 2021 y junio de 2021, una vez recibida la aceptación del comité ético vía mail.

Participantes

Han formado parte de este estudio un total de 93 participantes, su participación fue totalmente voluntaria y sus datos personales fueron guardados de forma confidencial, usándose únicamente para la resolución de dicho estudio.

Criterios de inclusión-exclusión

Los criterios de inclusión utilizados para poder formar parte del estudio fueron que los participantes fueran mayores de edad, además de firmar el consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fijados han consistido en no disponer de ninguna de las condiciones de la siguiente lista, previamente citada antes de la realización del test.

- Menores de 18 años.
- Personas no capacitadas para dar su consentimiento informado y entender el funcionamiento del test.
- Pacientes hospitalizados.
- No utilización de la mascarilla.
- Antecedentes previos de la ATM con afectación en la apertura bucal.
- Presencia de síntomas de COVID-19.
- Portadores de ortodoncia.
- Patologías previas. (35,36)
 - Trastornos articulares.
 - Trastornos congénitos.
 - Hiperplasia condilar.
 - Trastornos del primer y segundo arco branquial.
 - Reabsorción condilar idiopática.

- Trastornos degenerativos de las articulaciones.
 - Capsulitis.
 - Sinovitis.
 - Osteoartritis.
- Trastornos por alteración del disco.
 - Desplazamiento con reducción.
 - Desplazamiento sin reducción.
 - Perforación.
- Infección.
- Neoplasia.
- Hiper movilidad temporomandibular.
 - Dislocación.
 - Laxitud articular.
 - Subluxación.
- Hipomovilidad temporomandibular.
 - Anquilosis.
- Traumatismo.
 - Contusión.
 - Fractura.
 - Hemorragia intracapsular.
- Trastornos de los músculos masticatorios.
- Mialgia local.
- Trastorno de dolor miofascial.
- Contractura miofibrótica.
- Miositis.
- Condiciones dentales:
 - Operación de muelas reciente.

Procedimientos

Obtención del consentimiento

Para poder participar en el siguiente estudio los participantes tuvieron que firmar un consentimiento informado (Anexo 1) en el que se declaraba que habían sido informados de los riesgos y los beneficios de su participación en el estudio, además de dar permiso para almacenar sus datos personales de manera anónima. Por otro lado, se le informó al participante de la voluntariedad del estudio y se le dio un tiempo para leer el procedimiento del test por si surgían posibles dudas.

Realización de los tests

El procedimiento utilizado para este estudio consistió en pasar un test (Anexo 2). Estaba formado por cuatro apartados, los cuales debían ser completados por cada uno de los participantes. Aparte, se solicitó responder a los participantes a una serie de preguntas a modo de introducción, haciendo referencia a variables históricas (edad y género).

Para evitar posibles respuestas en blanco y confusiones a la hora de rellenar el test, el equipo organizador explicó de forma detallada cada una de sus partes, incluyendo un vídeo (Anexo 3) realizando la medición de la apertura bucal, para evitar sesgos en el momento de la obtención de los resultados. Y además, durante el transcurso del test, se resolvió cualquier duda que pudiese surgir.

Por último, los resultados obtenidos del formulario fueron organizados en una plantilla de Microsoft Excel, la cual fue guardada en un disco duro con contraseña para más seguridad.

Tests

1. **Medición de la apertura bucal**, cuyo objetivo es estudiar la prevalencia de cambios en la apertura bucal durante la implementación del uso de la mascarilla. Para realizar este apartado se utilizó una regla o cinta métrica. Después de ejecutar una apertura bucal máxima, este utensilio se colocaba entre la dentadura superior e inferior, más en concreto entre los extremos de los dientes centrales, para medir los milímetros correspondientes.

La elaboración de esta sección tuvo como referencia los tests de Helkimo, Krogh-Paulsen y de Screening (37, 38).

2. **Presencia de dolor en la zona**, en este apartado se tomó como referencia la Escala Visual Analógica (EVA), para valorar la presencia de dolor en la ATM, que podría haber aparecido como consecuencia del uso de la mascarilla y esto derivar en una disminución de la apertura bucal. Los participantes mediante una línea horizontal, con números desde el 0 (como ausencia de dolor), hasta el 10 (dolor máximo), introducían de forma subjetiva la presencia o no de dolor (39).
3. **Antecedentes relacionados**, mediante una pregunta en el test se solicitó indicar la presencia de antecedentes patológicos relacionados con la ATM, con el objetivo de identificar patologías que pudiesen interferir en los resultados del test. Por lo que se establecieron diferentes criterios de exclusión, nombrados anteriormente en el apartado de criterios de inclusión-exclusión.
4. **Horas de uso y tipo de mascarilla**, el objetivo era conocer qué tipo de mascarilla usa cada participante, donde se dio a elegir entre todos los tipos de mascarilla que hay y también las horas al día que las llevan. Esto permite valorar si cualquier tipo de mascarilla y las horas de uso están relacionadas con una disminución de la apertura bucal.

Variables

De este test se han extraído las siguientes variables:

Principales

- **Longitud máxima de la apertura bucal:** se analiza en la primera pregunta mediante la medición de la apertura con una regla o cinta métrica, en milímetros (mm). Lo que se busca es comparar la apertura de los participantes en dos períodos de tiempo diferentes para visualizar los posibles efectos causados por el uso de la mascarilla.
- **Dolor de la articulación temporomandibular o alrededores:** se examina en el primer apartado de la segunda pregunta, a través de la EVA. En ella, los voluntarios marcan de forma subjetiva el índice de dolor, del 0 al 10, que padecen en la zona mandibular y en sus proximidades. Con estos datos también se busca hacer una comparación para visualizar la evolución de la sensación dolorosa.
- **Antecedentes relacionados:** en la tercera pregunta, se pide que indiquen si sufrían patologías con relación a la articulación antes del uso de mascarillas para identificar los posibles criterios de inclusión-exclusión.

Secundarios

- **Origen del dolor:** en el segundo apartado de la segunda pregunta, se pide a los participantes que si la respuesta en la escala EVA ha sido superior a 0 expliquen qué movimiento o factor es el causante de dicha molestia o dolor.
- **Horas de uso de la mascarilla:** se estudia en el primer apartado de la última pregunta, se pide a los voluntarios que pongan la media de horas al día que usan la mascarilla en un día normal.
- **Tipo de mascarilla utilizada:** esta pregunta se sitúa en el último apartado del test, donde se debe elegir una opción entre los diferentes tipos de mascarillas o indicar otra si no aparece.

Análisis estadístico de los resultados

Los datos del estudio fueron evaluados utilizando el programa Microsoft Excel. Las estadísticas de este estudio fueron valoradas mediante el análisis comparativo de los resultados obtenidos entre el primer y el segundo test. Centrándose principalmente en el análisis de medias, rangos de máximo y mínimo y porcentajes.

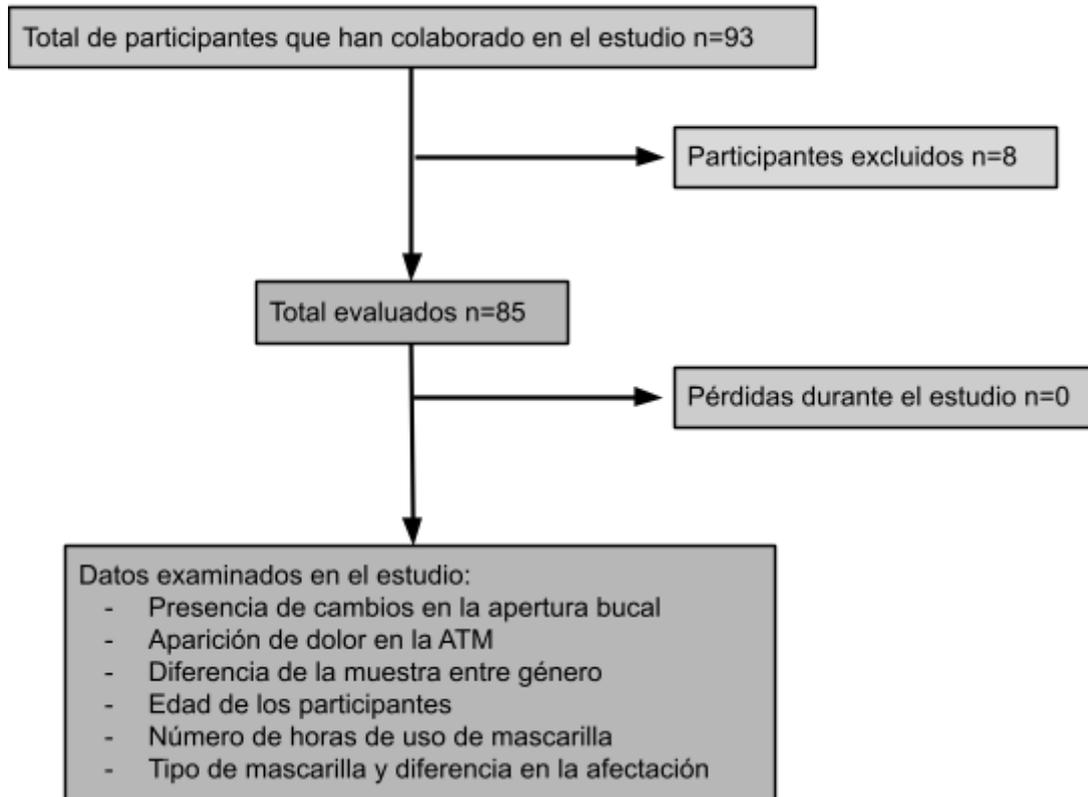
RESULTADOS

Participantes

La muestra de este estudio la forman 93 participantes, de los cuales 8 fueron excluidos, por no cumplir con los criterios de exclusión. (Figura 6)

La media de edad de los participantes es de 27 años y el rango de edad lo forman desde los 18 años a los 80 años. En el estudio han participado 51 mujeres y 34 hombres, es decir, el 60% de los participantes son del sexo femenino.

Figura 6. Diagrama de flujo. Análisis de la muestra.



Presencia de cambios en la apertura bucal

Al realizar una comparación en cuanto a las medias de la apertura bucal entre el primer y segundo test no se observó un cambio sustancial. Es decir, tras el primer test la media fue de 46 mm y en el segundo test fue de 45 mm. También se ha podido observar que los hombres presentan una mayor apertura bucal que las mujeres, con 50 mm para el sexo masculino y con una media de 44 mm para el sexo femenino.

En cuanto a los cambios de la apertura bucal, en un notable número de voluntarios se han distinguido variaciones una vez transcurridos los 3 meses entre la primera y la segunda prueba, de las cuales tres cuartas partes de los casos nombrados han sufrido una disminución de la apertura bucal, con predominancia del sexo femenino, con más de la mitad de los casos.

Tabla 1. Incidencia de cambios en la apertura bucal y distribución según sexo.

| Apertura bucal | N | Total | Mujeres | Hombres |
|---------------------------------|----|--------|---------|---------|
| Disminución apertura bucal | 16 | 18.82% | 62.50% | 37.50% |
| Aumento apertura bucal | 5 | 5.88% | 80% | 20% |
| Cambio en la apertura bucal | 21 | 24.71% | 71.43% | 28.57% |
| Sin cambio en la apertura bucal | 64 | 75.29% | 57.81% | 42.19% |
| Total | 85 | 100% | 60% | 40% |

El equipo investigador ha considerado como cambio en la apertura bucal a partir de 2 mm de variación entre tests, ya que se deja 1 mm como margen de error. Valores representados en porcentajes.

Aparición de dolor en la articulación temporomandibular

En la siguiente tabla se compara la intensidad del dolor sufrido en la ATM entre el primer y segundo test. Observando los resultados se puede destacar el aumento de participantes que indican dolor leve en el segundo test, siendo un 4.70% mayor que en el primer test, este cambio se observa principalmente en los hombres.

Tabla 2. Presencia de dolor evaluado mediante escala EVA (0-10).

| Dolor | N | Total | Mujeres | Hombres |
|-------------------|---------|-------|---------|---------|
| Ausencia de dolor | 1° test | 44 | 51.76% | 43.18% |
| | 2° test | 40 | 47.06% | 42.5% |

| | | | | | |
|----------------------|---------|----|--------|--------|--------|
| Dolor leve (1-3) | 1º test | 32 | 37.65% | 65.63% | 34.37% |
| | 2º test | 36 | 42.35% | 61.11% | 38.89% |
| Dolor moderado (4-6) | 1º test | 9 | 10.59% | 55.56% | 44.44% |
| | 2º test | 8 | 9.41% | 62.5% | 37.5% |
| Dolor severo (7-10) | 1º test | 0 | 0% | 0% | 0% |
| | 2º test | 1 | 1.18% | 100% | 0% |

La división de la presencia de dolor se ha hecho en tres subgrupos: leve, moderado y severo. (40,41)

Relación del tipo de mascarilla utilizado con la apertura bucal

En cuanto al tipo de mascarilla, en los dos tests se ha observado que los participantes que usan mascarilla quirúrgica y de tela tienen una menor apertura bucal comparada con el resto (45 mm), además de que es la quirúrgica la más utilizada por los integrantes del estudio.

Del mismo modo, en los participantes que utilizan la combinación de mascarilla quirúrgica y FFP2, o simplemente la primera de ellas, se ha visto un mayor número de disminuciones de la apertura, seguidos por los que usan la FFP2.

Tabla 3. Relación entre tipo de mascarilla y disminución de la apertura bucal.

| Tipo de mascarilla | N | Total | Disminución apertura bucal | Sin disminución apertura bucal |
|--------------------|----|--------|----------------------------|--------------------------------|
| Tela | 20 | 23.53% | 10% | 90% |
| Higiénica | 2 | 2.35% | 50% | 50% |
| Quirúrgica | 36 | 42.35% | 19.44% | 80.56% |

| | | | | |
|-------------------|----|--------|--------|--------|
| FFP2 | 14 | 16.47% | 14.29% | 85.71% |
| Quirúrgica + FFP2 | 12 | 14.12% | 33.33% | 66.67% |
| Otros: FFP3 | 1 | 1.18% | 0% | 100% |

El apartado “Quirúrgica + FFP2” habla del uso de ambos tipos de mascarilla a la vez, no del empleo de forma alterna de cada una de ellas.

Afectación de la apertura bucal dependiendo de las horas de uso

Seguido de esto se ha visto que los participantes que llevan la mascarilla puesta más de 6 horas al día, han dado unos resultados que tienen una menor apertura bucal comparado con los participantes que la llevan menos de estas 6 horas.

Tabla 4. Relación entre horas de uso de mascarilla y disminución de la apertura bucal

| Horas de uso de la mascarilla | N | Total | Disminución apertura bucal | Sin disminución apertura bucal |
|-------------------------------|----|--------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 - 5 horas | 37 | 43.53% | 16.22% | 83.78% |
| 6 - 9 horas | 36 | 42.35% | 22.22% | 77.78% |
| ≤ 10 horas | 12 | 14.12% | 16.67% | 83.33% |

Se puede observar un gran porcentaje de los participantes que usan la mascarilla de 1 a 9 horas, aunque donde se produce un mayor cambio es en las franjas horarias de 6 a 9 horas, donde el sexo femenino tiene una mayor prevalencia de disminución de la apertura bucal.

En cuanto a la combinación de todo lo anterior, se ha observado que los participantes que combinan el uso de mascarillas quirúrgicas con más de 6 horas de uso presentan una menor apertura bucal.

DISCUSIÓN

En este estudio se ha analizado, entre otras cosas, la media de la apertura bucal de los integrantes, cuyo resultado ha sido de 46 y 45 mm respectivamente en el primer y segundo test. Estos resultados son similares a otros estudios, como por ejemplo, López AV en su artículo “Prevalencia de la apertura bucal en pacientes preortodóncicos” realizado en la ciudad de La Plata en 100 pacientes, la media fue de 46 mm (42) o Ceddaha A, et al., en “Dolor asociado a la masticación” donde afirmó que la media de la apertura varía de 40 a 50 mm (43).

En el caso de la presencia de procesos dolorosos, en el estudio se ha podido comprobar una mayor prevalencia en el sexo femenino respecto al masculino, esto confirma los datos obtenidos en otros estudios que evaluaban las diferencias de género en la percepción del dolor (44, 45).

Otro aspecto que se ha investigado ha sido la intensidad del dolor que referían los voluntarios. Los resultados obtenidos han demostrado que las mujeres presentan un dolor más agudo que los hombres. Numerosos estudios proponen una relación entre la existencia de dolor intenso facial y TTM en mujeres (como la disminución de la apertura bucal, cuyo porcentaje fue superior también en este estudio), con la presencia de estrógenos, que son las hormonas sexuales femeninas, que a su vez podrían provocar un aumento del dolor local y una sensibilidad mayor de la nocicepción (46, 47).

Los resultados obtenidos de disminución de la apertura bucal podrían tener relación con la carga psicológica y el estrés sufrido durante la pandemia, ya que los casos de estrés psicológico habrían aumentado drásticamente en este periodo de tiempo (48).

En un estudio realizado a estudiantes de odontología, se encontró una relación estrecha entre la aparición de TTM y factores conductuales y psicológicos. Se cree que el estrés podría ser una de las etiologías más importantes causantes de disfunciones en la ATM. Se obtuvieron resultados esclarecedores, con un 5.7% de los participantes con presencia de dolor en la ATM y un 6.2% con limitación de la apertura bucal (49). Esta información respalda los datos obtenidos en la muestra de esta investigación. A su vez, se podría haber añadido en el estudio el uso de una escala para medir el estrés, como la versión de la *Perceived Stress Scale* (PSS-10) modificada para COVID-19 (PSS-10-C) y así haber podido relacionar estos aspectos (50).

Según la tercera edición del Centro de investigaciones Sociológicas sobre los “Efectos y consecuencias del coronavirus (III)” la población utiliza la mascarilla con una media de 4.1 horas al día. En cambio, los participantes de este estudio la llevan una media de 6 horas al día. Relacionado con las franjas de uso, se ha observado un mayor uso de mascarillas de 1 a 5 horas (59.6%) comparado con este estudio (43.53%), de 6 a 9 horas se ha observado una menor cantidad de horas con la mascarilla puesta (22.3%) en comparación con este análisis (42.35%). En cuanto al uso de más de 10 horas da un valor similar (15.7%) a esta investigación (14.12%) (51).

Limitaciones del estudio

En la realización de este estudio han surgido una serie de limitaciones, en primer lugar, las medidas preventivas para acabar con el COVID-19, han provocado que el número de participantes no haya sido lo suficientemente amplio como para poder obtener conclusiones determinantes acerca del problema analizado en el estudio. En segundo lugar, la única vía de recogida de información ha sido mediante un test.

El equipo investigador se ha encontrado con una limitación en forma de tiempo, ya que el periodo transcurrido entre los dos test podría haber sido más amplio, para poder observar más cambios entre un test y otro.

Como consecuencia de la restricción de movilidad y de la normativa establecida durante la pandemia, no se han podido realizar todos los test de forma presencial, y el equipo investigador no ha podido llevar a cabo todas las mediciones de forma física. Aunque se ha puesto en disposición de los participantes un vídeo (Anexo 3) explicando la manera correcta de tomar la medida de la apertura bucal, y también de explicaciones de manera escrita en el test, ha podido existir un riesgo de sesgo en la toma de muestras.

Futuras líneas de investigación

Una vez finalizado el estudio, se han visto maneras de poder mejorar y ampliar las líneas de investigación en un futuro.

- De cara a futuras investigaciones, se debería tener en cuenta que el número de participantes obtenidos no ha sido lo suficientemente amplio, como para poder obtener conclusiones determinantes acerca del problema analizado en el estudio. A su vez, la muestra no ha sido homogénea. Por lo tanto, se podría hacer un estudio analizando una muestra más amplia, y por grupos étnicos o de edades similares,

para poder observar de una forma más precisa si surgen cambios en la apertura bucal como consecuencia del uso de la mascarilla.

- En este proyecto se ha analizado de manera específica la apertura bucal a través de un test. Se podría valorar incluir en futuras investigaciones, un análisis más profundo, haciendo mediciones del desplazamiento lateral y protrusión de la mandíbula, para ver si también se ven cambios en estos movimientos.
- También podría ser interesante incluir en el estudio unas pruebas de los músculos de la masticación, a través de palpaciones del recorrido muscular para comprobar si aparecen posibles puntos gatillo o disfunciones, con el uso prolongado de la mascarilla.
- Se podría valorar una tercera medición en un futuro, independientemente de la anulación de la obligatoriedad de la mascarilla, para analizar la progresión de los parámetros estudiados.
- Sería recomendable la aplicación de un protocolo como tratamiento, para los participantes que indicaron la presencia de dolor a causa del uso de la mascarilla, así como recomendaciones preventivas para evitarlo.

Aplicabilidad

Este estudio puede aplicarse en futuras investigaciones sobre el proceso que ha sufrido la ATM a lo largo de la pandemia a consecuencia del uso obligatorio de la mascarilla. También en futuros estudios que busquen relacionar el dolor temporomandibular con la limitación de la apertura bucal y contribuir a través del repaso anatómico realizado en el estudio o búsqueda sobre la anatomía de la ATM. El test (Anexo 2) utilizado en este estudio, puede ser una herramienta aplicable tanto en multitud de estudios o investigaciones relacionadas con la ATM como en casos clínicos que se presenten a los fisioterapeutas.

Además, en la disciplina de la Fisioterapia, puede ayudar a la comprensión del aumento de pacientes con disfunciones de la ATM, así como en su diagnóstico en el ámbito clínico.

CONCLUSIÓN

Después de la realización de los dos tests se ha llegado a la conclusión de que no se puede afirmar con rotundidad que el uso prolongado de la mascarilla provoque una disminución en la apertura bucal. Aunque los resultados han demostrado la presencia de cambios, el resultado final se ve condicionado por las limitaciones del estudio.

En cuanto al tipo y horas de uso de la mascarilla, se ha observado que la combinación de las dos variables, quirúrgica y FFP2, o el aumento de horas de uso de cualquier tipo de ellas provoca una alteración en la apertura bucal. Respecto al dolor, se ha visto un ligero aumento de los casos, siendo mayor en mujeres; sin embargo no se ha podido demostrar si su causante puede ser la aparición del estrés o de patologías musculares provocados por el uso prolongado de la mascarilla.

BIBLIOGRAFÍA

1. Crespo RM, Crespo MM. Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: una revisión. Medicina de Familia. SEMERGEN. 2020 May 16.
2. Organización Mundial de la Salud. 2020. Modos de transmisión del virus causante de COVID-19: implicaciones para las recomendaciones de precaución de la IPC.
3. Goh Y, Tan BYQ, Bhartendu C, Ong JJY, Sharma VK. The face mask: How a real protection becomes a psychological symbol during Covid-19? Brain Behav Immun. 2020 Aug;88:1-5.
4. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya [Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. 2020 [citado 12 Abr 2021]. Disponible en: <https://dogc.gencat.cat/es/document-del-dogc/?documentId=877512>.
5. ¿Qué debes tener en cuenta al comprar una mascarilla? [Internet]. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. 2020 [citado 15 Abr 2021]. Disponible en: https://www.mincotur.gob.es/es-es/COVID-19/industria/GuiaFabricacionEpis/Que%20Mascarilla%20Necesito/Que_mascarilla_necesito_segun_mi_situacion.pdf
6. Ong JJY, Bharatendu C, Goh Y, Tang JZY, Sooi KWX, Tan YL, Tan BYQ, Teoh HL, Ong ST, Allen DM, Sharma VK. Headaches Associated With Personal Protective Equipment - A Cross-Sectional Study Among Frontline Healthcare Workers During COVID-19. Headache. 2020 May;60(5):864-877.
7. Hajjij A, Aasfara J, Khalis M, Ouhabi H, Benariba F Jr, El Kettani C. Personal Protective Equipment and Headaches: Cross-Sectional Study Among Moroccan Healthcare Workers During COVID-19 Pandemic. Cureus. 2020 Dec 13;12(12):e12047.
8. İpek S, Yurttutan S, Güllü UU, Dalkıran T, Acipayam C, Doğaner A. Is N95 face mask linked to dizziness and headache? Int Arch Occup Environ Health. 2021 Mar 1:1–10.
9. Fisioterapeutas de Ribera explican cómo usar la mascarilla para prevenir el dolor cervical, de cabeza y mandíbula [Internet]. Valencia: Ribera Salud. 2021 [citado 14 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.riberasalud.com/fisioterapeutas-de-ribera-explican-como-usar-la-mascarilla-para-prevenir-el-dolor-cervical-de-cabeza-y-mandibula/>.
10. Subirà Pifarré, C. Aumentan los dolores de mandíbula: ¿Son por culpa de la mascarilla? The Conversation [Internet]. 2020 [citado 17 Abr 2021]. Disponible en: <https://theconversation.com/aumentan-los-dolores-de-mandibula-son-por-culpa-de-la-mascarilla-149683>.

11. Taylor, S. The Psychology of Pandemics: Preparing for the Next Global Outbreak of Infectious Disease. 1ª ed. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing; 2019.
12. Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, Ho RC. Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Mar 6;17(5):1729.
13. De La Torre Canales G, Câmara-Souza MB, Muñoz Lora VRM, Guarda-Nardini L, Conti PCR, Rodrigues Garcia RM, Del Bel Cury AA, Manfredini D. Prevalence of psychosocial impairment in temporomandibular disorder patients: A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2018 Nov;45(11):881-889.
14. Morales Chacón DJ. Análisis de la apertura bucal por medio del índice de criterios diagnósticos de investigación para trastornos temporomandibulares (cdi/ttm) en pacientes que acuden a la Facultad de Odontología (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
15. Aragón MC, Aragón F, Torres LM. Trastornos de la articulación témporo-mandibular. *Revista de la sociedad española del dolor*. 2005 Oct;12(7):429-35.
16. Bae Y, Park Y. The effect of relaxation exercises for the masticator muscles on temporomandibular joint dysfunction (TMD). *Journal of physical therapy science*. 2013 May 25;25(5):583-6.
17. Plaza Manzano G, López de Uralde Villannueva I. Articulación Temporomandibular. *Anatomía y Biomecánica*.
18. Blanco YQ. Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). *Morfología*. 2011 Oct 1;3(4).
19. Tortora GJ, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 15ª edición. Madrid: Editorial Panamericana; 2018.
20. Fuentes R, Ottone NE, Saravia D, Bucchi C. Irrigación e inervación de la articulación temporomandibular: Una Revisión de la Literatura. *International Journal of Morphology*. 2016 Sep;34(3):1024-33.
21. Bordoni B, Varacallo M. Anatomy, head and neck, Temporomandibular Joint. *StatPearls [Internet]*. 2019 Feb 6.
22. Carles SP. Aumentan los dolores de mandíbula: ¿Son por culpa de la mascarilla?. *The Conversation*. 2020 Nov 23.
23. Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 4.ª EDICIÓN. Madrid: Editorial Panamericana; 2019.
24. Fernández de las Peñas C, Mesa Jiménez J. Trastornos de la Articulación Temporomandibular. Terapia manual, ejercicio y técnicas invasivas. 1ª Edición. Madrid: Editorial Panamericana; 2018.

25. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015 Mar 15;91(6):378-86.
26. Ayouni I, Chebbi R, Hela Z, Dhidah M. Comorbidity between fibromyalgia and temporomandibular disorders: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2019 Jul;128(1):33-42.
27. Poluha RL, Grossmann E, Iwaki LCV, Uchimura TT, Santana RG, Iwaki Filho L. Myofascial trigger points in patients with temporomandibular joint disc displacement with reduction: a cross-sectional study. *J Appl Oral Sci*. 2018 Jun 18;26:e20170578.
28. Iturriaga V, Bornhardt T, Hermosilla L, Avila M. Prevalencia de Dolor Miofascial en Músculos de la Masticación y Cervicales en un Centro Especializado en Trastornos Temporomandibulares y Dolor Orofacial. *International journal of odontostomatology*. 2014 Dec;8(3):413-7.
29. Domínguez-Carrillo LG, Arellano-Aguilar G, Alcocer-Maldonado JL, Franco-Dávalos R, Infante-González JD. Síndrome miofascial de origen en la articulación temporomandibular (Síndrome de Costen): estudio de 2,500 casos. *Oral*. 2019 Mar 14;19(61):1630-7.
30. Lomas J, Gurgenci T, Jackson C, Campbell D. Temporomandibular dysfunction. *Aust J Gen Pract*. 2018 Apr;47(4):212-215.
31. Temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015 Mar 15;91(6):Online.
32. Gonçalves DA, Bigal ME, Jales LC, Camparis CM, Speciali JG. Headache and symptoms of temporomandibular disorder: an epidemiological study. *Headache*. 2010 Feb;50(2):231-41.
33. Suárez AF, Gamarra MA, Sánchez OL, Morales IF. Prevalencia de los trastornos temporomandibulares y factores asociados más comunes presentados en las clínicas de la Universidad Santo Tomás en el segundo periodo del año 2016. *Rev. Estomatol*. 2017; 25(1):10-15.
34. Fernández P. Tipos de estudios clínico epidemiológicos. *Epidemiología. Conceptos básicos en: Tratado de epidemiología clínica*. Madrid. DuPont Pharma, SA. 2001;174.
35. De Leeuw R, Klasser GD; Academia Estadounidense de Dolor Orofacial. *Dolor orofacial: pautas para la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento*. 5ª ed. Chicago, Ill.: Quintessence Publ.; 2013.
36. Okeson JP, de Leeuw R. Diagnóstico diferencial de trastornos temporomandibulares y otros trastornos de dolor orofacial. *Dent Clin North Am*. 2011; 55 (1): 105–120.
37. Gomez E. Eficacia de los tests de Helkimo y Krogh–Paulsen en el diagnóstico de la disfunción temporomandibular. *Ciencia y Desarrollo*. 2020 Sep 16;23(3):19-26.

38. Aquino Apaza LM. Estudio Comparativo entre el Índice de Helkimo y el Test de Screening en el Diagnostico de Trastornos Temporomandibulares en Estudiantes de Quinto Grado de la les Politecnico Regional de los Andes, Juliaca, 2015.
39. Vicente-Herrero MT, Delgado-Bueno S, Bandrés-Moyá F, Capdevilla-García L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. Revista de la Sociedad Española del dolor. 2018 Aug;25(4):228-36.
40. Gómez PV, Álvarez C. Validación de una escala para valorar el dolor en pacientes odontológicos. Revista CES psicología. 2010;3(1):1.
41. García LA, Lehmann JM, Loeza D. Apertura máxima mandibular asociada a grado de disfunción temporomandibular en pacientes de una clínica de postgrado en ortodoncia. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2018 Mar 9;75(1):26-33.
42. López AV. Prevalencia de la apertura bucal en pacientes preortodóncicos (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata). 2019 Nov;21.
43. Ceddaha A, Dang NP, N'Diaye M, Rafetnomanjato M, Goudot P. Dolor facial asociado a la masticación. EMC-Tratado de Medicina. 2021 Mar 15.
44. Pieretti S, Di Giannuario A, Di Giovannandrea R, Marzoli F, Piccaro G, Minosi P, Aloisi AM. Gender differences in pain and its relief. Ann Ist Super Sanita. 2016 Apr-Jun;52(2):184-9.
45. Ferreira CL, Silva MA, Felício CM. Signs and symptoms of temporomandibular disorders in women and men. Cudas. 2016 Jan-Feb;28(1):17-21.
46. Robinson JL, Johnson PM, Kister K, Yin MT, Chen J, Wadhwa S. Estrogen signaling impacts temporomandibular joint and periodontal disease pathology. Odontology. 2020 Apr;108(2):153-165.
47. Bi RY, Ding Y, Gan YH. A new hypothesis of sex-differences in temporomandibular disorders: estrogen enhances hyperalgesia of inflamed TMJ through modulating voltage-gated sodium channel 1.7 in trigeminal ganglion? Med Hypotheses. 2015 Feb;84(2):100-3.
48. Cooke JE, Eirich R, Racine N, Madigan S. Prevalence of posttraumatic and general psychological stress during COVID-19: A rapid review and meta-analysis. Psychiatry Res. 2020 Oct;292:113347.
49. Ahuja V, Ranjan V, Passi D, Jaiswal R. Estudio de los trastornos temporomandibulares inducidos por estrés entre estudiantes de odontología: un estudio institucional. Natl J Maxillofac Surg. 2018 julio-diciembre; 9 (2): 147-154.
50. Pedrozo-Pupo JC, Pedrozo-Cortés MJ, Campo-Arias A. Perceived stress associated with COVID-19 epidemic in Colombia: an online survey. Cad Saude Publica. 2020;36(5):e00090520.

51. Efectos y consecuencias del coronavirus (III) [Internet]. CIS - Centro de investigaciones Sociológicas. 2020 Dic [citado 15 May 2021]. Disponible en: http://www.cis.es/cis/opencm/ES/1_encuestas/estudios/ver.jsp?estudio=14538.

Figuras

Figuras 1-5: Simons DG, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial V. 1: El manual de los puntos gatillo, mitad superior del cuerpo. Ed. Médica Panamericana [Internet]. 2002 [citado 15 Abr 2021]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=30IRTsoFvqcC&oi=fnd&pg=PA1&dq=SIMONS,+David+G.%3B+TRAVELL,+Janet+G>.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Según la Ley Orgánica 3/2018, del 5 de diciembre, de Protección de datos y garantía de los derechos digitales. Esta protección de las personas físicas relacionada con la posesión de datos personales es un derecho fundamental que está protegido por el artículo 18.1 de la Constitución española. Por lo tanto, todos los datos estarán protegidos y confidenciales, donde la persona que hará el test será la responsable de su posesión y de su almacenamiento.

Al firmar esto, consiente a realizar este test y que ha entendido el funcionamiento. Estos datos se almacenarán en un disco duro con contraseña que solo está al alcance de 1 persona.

FECHA:

NOMBRE Y FIRMA:

Anexo 2. Test apertura bucal

TEST PARA MEDIR LA AFECTACIÓN DE LA APERTURA BUCAL A CONSECUENCIA DE LA MASCARILLA

Nombre y apellidos:

Edad:

Número de teléfono:

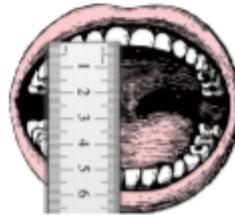
Género:

Este test tiene como objetivo la recogida de información para el Trabajo Final de Grado que estamos realizando en 4º de Fisioterapia, el cual es totalmente anónimo y confidencial. Consiste en una comparación de los resultados obtenidos en este cuestionario sobre la articulación temporomandibular en un periodo de 2 meses.

1. Medición de la apertura bucal:

Para realizar este apartado necesitará una regla o cinta métrica, a continuación realizará una apertura máxima de la boca. Una vez llegado a este punto colocará el objeto de medición entre la dentadura superior e inferior, entre los dos dientes centrales.

- Resultado: ____ mm.



2. Presencia de dolor en la zona:

Para medir el dolor utilizaremos la Escala Visual Analógica. Teniendo en cuenta que el 0 equivale a la ausencia de dolor y el 10 al máximo dolor que puede aguantar, marque con una X su dolor.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

- En caso de que su respuesta haya sido superior a 0, describa qué movimiento es el causante del dolor:

3. Antecedentes relacionados:

Explique en el siguiente apartado si presentaba algún problema relacionado antes del uso obligatorio de las mascarillas:

4. Horas de uso y tipo de mascarilla:

- Media de horas al día: ____ horas.

- Tipo de mascarilla:

Tela

Higiénicas

Quirúrgicas

FFP2

Otra (indique cuál):

Anexo 3. Vídeo explicativo: <https://youtu.be/mkMG9Dw5tCc>