

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE FISIOTERAPIA

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
FISIOTERAPIA

EVALUACIÓN DE ZONAS DE DOLOR Y SU SEVERIDAD EN LA
IDENTIFICACIÓN PRECOZ DE TRASTORNOS EN LA ARTICULACIÓN
TEMPOROMANDIBULAR EN MÚSICOS DE INSTRUMENTOS DE VIENTO Y CUERDA
DE LA ORQUESTA SINFÓNICA NACIONAL DEL ECUADOR EN EL PERIODO DE
OCTUBRE A NOVIEMBRE DEL 2022.

ELABORADO POR:

ARLETH ANTONELA COYAGO TAPIA

QUITO, DICIEMBRE 2022

Resumen

Introducción: Los trastornos temporomandibulares son un grupo de afectaciones intraarticulares y extraarticulares y sus síntomas son múltiples. **Objetivo:** determinar las zonas de dolor y la severidad en la identificación precoz de trastornos en la articulación temporomandibular. **Metodología:** El estudio es cuali-cuantitativo, descriptivo, observacional de corte transversal con 46 músicos de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador, se utilizó el mapeo del dolor de Rocabado y el índice de Helkimo. **Resultados:** se determinó que el 25% de la población presenta dolor en la zona 5 sinovial posteroinferior, además, el 52% presenta un desorden temporomandibular de severidad moderada y la disfunción subyacente de predominio fue la posteriorización condilar en un 55%. **Conclusiones:** la disfunción de posteriorización condilar en la población de músicos es significativa debido a la gran demanda de actividad muscular, ligamentosa y craneocervical produciendo traumatismos severos en la sinovial posterior.

Palabras clave: trastornos temporomandibulares, músicos, mapeo del dolor, índice de Helkimo, posteriorización condilar.

Abstract

Introduction: Temporomandibular disorders are a group of intra-articular and extra-articular disorders, and their symptoms are multiple. **Objective:** to determine the areas of pain and the severity in the early identification of disorders in the temporomandibular joint. **Methodology:** The study is qualitative-quantitative, descriptive, observational, cross-sectional with 46 musicians from the National Symphony Orchestra of Ecuador, Rocabado pain mapping and the Helkimo index were used. **Results:** it was determined that 25% of the population presents pain in zone 5 of the posteroinferior synovium, in addition, 52% present a temporomandibular disorder of moderate severity and the predominant underlying dysfunction was condylar posteriorization in 55%. **Conclusions:** posterior condylar dysfunction in the population of musicians is significant due to the high demand for muscular, ligamentous, and craniocervical activity, producing severe trauma to the posterior synovium.

Keywords: temporomandibular disorders, musicians, pain mapping, Helkimo index, condylar posteriorization.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres Washington y Jimena quienes son la luz de mi vida, mi guía, mi soporte y el ejemplo más claro de amor, tenacidad y esfuerzo.

A mis hermanas Sofía y Salomé por brindarme su apoyo incondicional y palabras de aliento, a mi hermano Ian quien con todo su cariño me dio fuerzas para no decaer siendo la alegría de mis días.

A mi novio Gabriel por acompañarme en esta etapa maravillosa brindándome todo el amor más sincero y desinteresado.

A mi abuelita Rosa por estar a mi lado en cada uno de mis logros y a mis abuelitos Segundo y Amelia ángeles que cuidan de mi en cada momento.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme seguir este camino en esta gran carrera la Fisioterapia. Gracias a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por brindarme esta gran experiencia, a mi tutora Carolina Turriaga por sus consejos y experiencia al guiarme en este proceso. A mis maestros de los cuales me llevo toda su experiencia y virtudes.

Gracias a la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador y cada uno de sus integrantes por abrirme sus puertas para que esta disertación sea posible. Además, agradezco a mis amigas Katherin y Andrea por ser parte de toda esta etapa que la atesoraré con todo mi corazón.

Índice de contenido

Resumen.....	i
Abstract.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	iv
Introducción	1
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Justificación.....	5
1.3 Objetivos	6
1.3.1 General.....	6
1.3.2 Específicos.....	7
1.4 Metodología	7
1.4.1 Enfoque de la investigación.....	7
1.4.2 Tipo de investigación.....	8
1.4.3 Nivel de investigación.....	8
1.4.4 Universo y muestra.....	8
1.4.5 Criterios de Inclusión.....	8
1.4.6 Criterios de exclusión.....	9
1.4.7 Fuentes.....	9
1.4.8 Técnicas.....	9

1.4.9 Instrumentos.....	9
1.4.10 Análisis de datos.....	10
Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS.....	10
2.1 Anatomía de la articulación temporomandibular	10
2.1.1 Superficies articulares.	10
2.1.2 Disco o fibrocartílago intraarticular.	13
2.1.3 Cápsula articular.....	13
2.1.4 Ligamentos.....	14
2.1.5 Inervación y vascularización articular.....	15
2.1.6 Musculatura.....	15
2.2 Biomecánica de la articulación temporomandibular	16
2.2.1 Movimientos de ascenso y descenso mandibular.....	16
2.2.2 Movimientos de propulsión y retropulsión.	17
2.2.3 Movimiento de diducción.....	17
2.3 Trastornos de la articulación temporomandibular.....	17
2.3.1 Definición.....	17
2.3.2 Epidemiología, factores etiológicos y comorbilidades.	18
2.3.3 Clasificación básica de los trastornos temporomandibulares.....	18
2.3.3.1 Trastornos intraarticulares.....	18
2.3.3.2 Trastornos extraarticulares.	19

2.3.4	Diagnóstico.....	19
2.3.5	Tratamiento.....	20
2.4	Evaluación de la articulación temporomandibular.....	22
2.4.1	Mapeo del dolor.....	22
2.4.1.1	Generalidades.....	23
2.4.1.2	Procedimiento.....	23
2.4.2	Índice de Helkimo.....	31
2.5	Práctica musical.....	32
2.5.1	Definición.....	32
2.5.2	Historia.....	33
2.5.3	Música sinfónica.....	34
2.5.4	Clasificación de instrumentos.....	34
2.5.4.1	Viento.....	34
2.5.4.2	Cuerda.....	36
2.5.4.3	Percusión.....	37
2.6	Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador.....	38
	Hipótesis.....	39
	Operacionalización de variables.....	40
	Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
3.1	Resultados.....	43
3.2	Discusión.....	49

CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	60

Lista de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables	40
--	----

Lista de figuras

Figura 1 Hueso Mandibular	11
Figura 2 Vista craneal de la mandíbula	12
Figura 3 Manipulación de empuje de la columna cervical superior (C1-C2).....	20
Figura 4 Técnica de manos cruzadas sobre la fascia infrahioidea.....	21
Figura 5 Técnica longitudinal dinámica	21
Figura 6 Ejercicio de corrección.....	22
Figura 7 Zona 1 Sinovial Anteroinferior	23
Figura 8 Zona 2 Sinovial Anterosuperior	24
Figura 9 Zona 3 Ligamento Colateral Lateral	25
Figura 10 Zona 4 Ligamento Temporomandibular.....	26
Figura 11 Zona 5 Sinovial Posteroinferior	27
Figura 12 Zona 6 Sinovial Posterosuperior	28
Figura 13 Zona 7 Ligamento Posterior	28
Figura 14 Zona 8 Retrodisco	30
Figura 15 Corno francés	35
Figura 16 Clarinete	35
Figura 18 Flauta Traversa	35
Figura 17 Oboe	35
Figura 19 Trompeta	35
Figura 20 Trombón.....	35
Figura 22 Tuba.....	36
Figura 21 Fagot.....	36

Figura 23 Contrabajo	36
Figura 24 Arpa	36
Figura 26 Guitarra.....	37
Figura 25 Viola	37
Figura 28 Violín.....	37
Figura 27 Violonchelo	37
Figura 30 Platillos.....	38
Figura 29 Bombo	38
Figura 32 Triángulo	38
Figura 31 Timbal	38
Figura 33 Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador.....	38

Lista de gráficos

Gráfico 1 Distribución según los rangos de edad	43
Gráfico 2 Distribución según el género	44
Gráfico 3 Distribución según el tipo de instrumento	44
Gráfico 4 Distribución según el instrumento de viento	45
Gráfico 5 Distribución según el instrumento de cuerda.....	46
Gráfico 6 Tipo de severidad del desorden temporomandibular	46
Gráfico 7 Distribución de la presencia de dolor según la zona de dolor	47
Gráfico 8 Distribución según la disfuncionalidad	48

Lista de símbolos o abreviaturas

ATM	Articulación temporomandibular
ASTM	Articulación Sinovial Temporomnadibular
TTM	Trastornos temporomandibulares
OSNE	Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador
DTM	Desorden temporomandibular

Lista de anexos

Anexo 1 Consentimiento Informado	60
Anexo 2 Índice de Helkimo Modificado por Maglione.....	61
Anexo 3 Mapeo del dolor de la Articulación Temporomandibular.....	62
Anexo 4 Encuesta	63

Introducción

Los trastornos temporomandibulares (TTM) se conceptualizan como un término que abarca un conjunto de características y condiciones de tipo neuromusculares y musculoesquelética en la que están implicados los músculos masticatorios, la articulación temporomandibular y a otras estructuras asociadas de esta zona anatómica. Se debe conocer que los TTM “son un importante problema de salud pública que afecta aproximadamente del 5 al 12% de la población general y se considera la causa más común de dolor crónico de origen no dental en el área orofacial” (Valesan et al., 2021, p. 441).

De esta manera, se destacó a la articulación temporomandibular (ATM) como punto clave de análisis y estudio mediante la aplicación del mapeo del dolor del dolor Mariano Robacado y el índice de Helkimo. La ATM es considerada como el “área en la que se produce conexión craneomandibular, permite el movimiento de bisagra en un plano y al mismo tiempo, permite movimientos de deslizamiento, lo cual la clasifica como una articulación ginglimoartrodial” (Okeson, 2013, p. 8).

La población de músicos que se desempeñan en instrumentos de viento y cuerda, enfrentan exigencias físicas al momento de su proceso de interpretación, ya que ejercen movimientos repetitivos, posiciones mantenidas y forzadas en el tiempo; como lo es dentro de una presentación o práctica instrumental diaria (Chantaracherd et al., 2015). Además, debemos acotar el componente psicoemocional que existe frente a la formación del interprete en proceso de perfeccionamiento de una pieza musical, largos periodos de estudio que tienen como finalidad llegar a una plena satisfacción por parte del interprete y/o en el caso de pertenecer a una banda sonora (Gómez et al., 2013).

En varios estudios demuestran que al interpretar un instrumento musical de cuerda el músico “se apoyan en la rama mandibular y generan presiones anormales, por lo que se desarrollan trastornos temporomandibulares y asociados a ellos, signos clínicos como la deflexión, desviación y ruidos articulares (De la Torre et al., 2013, p. 42). Por lo mismo, los músicos de instrumentos de viento, los cuales deben trabajar en la embocadura adecuada de acuerdo con el tipo de boquilla, así como la tensión muscular y sobrecarga (Terán & Castillo, 2013).

Esta investigación fue segmentada en tres capítulos, de los cuales el primero aborda aspectos básicos de la misma, donde se expone la problemática de la investigación en la que la articulación temporomandibular y su complejo anatómico intraarticular y extraarticular la cual puede verse afectada frente a la gran demanda que se somete ante la actividad musical y los problemas que pueden correlacionarse frente a la presencia de un trastorno de la articulación temporomandibular.

En el mismo capítulo se explica que en este estudio se expone las razones por las que este estudio tiene su importancia como la necesidad de evaluar y encontrar las zonas de mayor sensibilidad dolorosa, así como el tipo de severidad del TTM presente en el intérprete de un instrumento de viento o cuerda, para lo cual se usará un cuestionario tipo encuesta aplicado mediante la herramienta Google Forms, además el mapeo del dolor y finalmente el índice de Helkimo modificador por Maglione. Este estudio usará el enfoque de investigación de tipo cuanti-cualitativo observacional, de corte transversal.

En el segundo capítulo se abarca al marco teórico donde se explica el complejo anatómico que compone la articulación temporomandibular claves para la comprensión de esta, su biomecánica y los trastornos temporomandibulares con su respectiva clasificación, además, se

explican a mayor detalle las características de las evaluaciones aplicadas en el que finalmente se describió a la población de músicos y sus actividades respecto al instrumento que interpretan.

Por último, el tercer capítulo se presentan los resultados obtenidos del estudio, en los que se observó que la disfunción de posteriorización condilar fue la principal con un 55% debido a la existencia de mayor sensibilidad dolorosa en la zona sinovial posteroinferior y los DTM de tipo moderado fueron mayoritarios por lo que se llega a la discusión de esta investigación frente a los hallazgos con las conclusiones y recomendaciones a fines del estudio.

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un conjunto de perturbaciones que se fundamentan como la principal causa de dolor maxilofacial de origen no dentario, los cuales pueden afectar en actividades cotidianas y de la vida diaria como es la masticación y proceso de alimentación, el sueño, concentración y la jornada laboral. El presentismo¹ es uno de los problemas que ha deja secuelas económicas siendo 1090,69 dólares de costos indirectos por personas (Guerrero & Lovera, 2017).

La complejidad de la ATM hasta la actualidad es parcialmente entendida por los profesionales de salud, por lo cual radica la importancia y la necesidad de estudiar la articulación según Pérez & Parra (2019) la fisioterapia cumple un papel fundamental en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares (TTM) mismo que fue expresado por la Academia Americana de trastornos craneocérvico mandibulares y la Asociación dental de Minnesota, así pues los TTM

¹ Productividad reducida debido a problemas de concentración o toma de decisiones en el trabajo.

están en “un 30 a un 50%, estimándose que cerca de un 10% de los casos son severos” afectando principalmente en edades de 25 a 55 años (Guerrero & Lovera, 2017, p. 113).

Estos trastornos se consideran como una enfermedad dental autolimitada², crónica y muy compleja ya que puede tener fuertes correlaciones con el dolor de cabeza, dolor en las articulaciones, dolor lumbar, abdominales y trastornos mentales, por lo que en consecuencia los TTM tienen un tratamiento a largo plazo por lo que la carga financiera de estos pacientes es mayor (Seo et al., 2020). En algunos datos epidemiológicos el 76% de adultos jóvenes de Estados Unidos tiene uno o más signos de TTM diagnosticados durante revisiones dentales, pero dentro del cohorte de un 74% tiene desconocimiento sobre los peligros gnatólogicos³ lo cual trae consideraciones clínicas socioeconómicas que se estiman que consumen alrededor de 32000 millones de dólares anuales.

En la población ecuatoriana no se ha realizado un censo que brinde datos sobre la presencia afecciones en la ATM, sin embargo, existen dos estudios que brindan algunos datos estadísticos. El primero fue realizados en la población adulta mayor ecuatoriana en la que se encontró que el 88,8% de la población tenía un trastorno temporomandibular (Tello et al., 2018), el segundo fue en la población indígenas de la región de Santo Domingo de los Tsáchilas donde el 63% de la población presentó un signo de trastorno temporomandibular (Jagger et al., 2004).

La práctica musical con instrumentos de viento y cuerda requiere el trabajo basado en movimientos repetitivos y posiciones forzadas para la mandíbula los cuales pueden generar

²Enfermedad cuya duración está restringida por su propio patrón de características y no por otras influencias BioMed (2018).

³ Problemas mandibulares del sistema masticatorio (sistema neuromuscular y movimiento) y articulación temporomandibular.

trastornos en la articulación temporomandibular (Lozano Patiño et al., 2016). El uso diario y constante de instrumentos musicales de viento metal como tuba, flauta, clarinete, trompeta, trombón y otros ejercen una presión de 500 g misma que puede afectar a la oclusión dentaria ya que al menos con 100 g de presión se puede mover ortodónticamente una pieza dentaria, mientras que instrumentos de cuerda como violín y viola ejercen desviaciones mandibulares lesión en la musculatura masticatoria (Guzmán et al., 2018).

1.2 Justificación

Los trastornos temporomandibulares tienen una etiología de tipo multifactorial, según Navarro et al (2019) los define como un término común que incluye una colectividad de problemas clínicos integrados por la articulación temporomandibular, músculos masticatorios y estructuras asociadas a la propia articulación. Este término común ha estado sujeto a cambios desde 1887 ya que la nomenclatura de la disfunción de la articulación temporomandibular ha sido un tema cambiante y nublado debido a la falta de un consenso que brinde claridad sobre este término, lo que, a su vez infunde confusión y desconocimiento a la población respecto a padecer o no un trastorno temporomandibular (Nelson & Landau, 1999).

La investigación a este tema surge de la necesidad de evaluar las zonas de sensibilidad dolorosa de la articulación temporomandibular en músicos de instrumentos de viento y cuerda, debido a que estos profesionales que son parte de orquestas sinfónicas ejecutan movimientos repetitivos y posiciones forzadas protrusivas de la mandíbula, lo que conduce a un desequilibrio muscular, hipermovilidad condilar y/o desplazamiento discal. Esto es debido a que el círculo familiar que rodea a la autora son músicos quienes han dedicado su vida y tiempo a la ejecución de este arte que en algunos casos es poco valorado en su estudio, perfeccionamiento y esfuerzo, pero, aplaudido y reconocido durante una presentación o espectáculo.

A su vez, otra relevancia del presente trabajo de investigación es que a lo largo de esta carrera el estudio de la ATM ha sido personalmente considerado un campo interesante y poco explorado ya que dicha articulación posee una biomecánica particular susceptible a cambios frecuentes y una fuerte vinculación con distintos segmentos anatómicos. El papel del fisioterapeuta en esta área está en auge y tomando su papel protagónico para el trabajo multidisciplinario por lo que se ha visto importante el estudio en esta área y su unión con la música, es así como, además de determinar las zonas de dolor de la ATM se demuestra el papel activo y amplio del fisioterapeuta.

La aplicación del mapeo del dolor del Doctor Mariano Rocabado y el índice de Helkimo aportan en la evaluación de sensibilidad dolorosa en distintos puntos topográficos de la ATM y determinar la presencia de trastornos de la articulación temporomandibular con su severidad o la ausencia de un trastorno respectivamente. El mapeo de la ATM al ser una evaluación clínica brinda un diagnóstico precoz de los tejidos adyacentes de la articulación temporomandibular a través de una evaluación palpatorio en segmentos anatómicos estratégicos que brinden información de posibles daños tisulares y microtraumas de las membranas sinoviales, además, ayudará al terapeuta a ser específico al reconocer las afectaciones y el músico tendrá conocimiento de su trastorno temporomandibular con mayor claridad y certeza.

1.3 Objetivos

1.3.1 General.

Determinar zonas de dolor y su severidad en la identificación precoz de trastornos en la articulación temporomandibular en músicos de instrumentos de viento y cuerda de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador en el periodo de octubre a noviembre del 2022.

1.3.2 Específicos.

Caracterizar demográficamente a la población de estudio según su edad, género y tipo de instrumento que interpretan.

Determinar la severidad del trastorno temporomandibular que presentan los músicos de instrumentos de viento y cuerda de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador.

Valorar la presencia de dolor en los 8 segmentos de la articulación temporomandibular según el mapeo del dolor en la población de estudio.

Identificar las disfunciones temporomandibulares en la población de estudio en relación a las zonas de dolor⁴.

1.4 Metodología

1.4.1 Enfoque de la investigación.

Se trata de un estudio cuali-cuantitativo que se fundamenta en el manejo numérico, matemático y estadístico mediante variables medibles, por lo que se ejecuta un proceso estructurado para la recopilación y análisis de datos, con la finalidad de comprobar y cuantificar el problema planteado en la investigación a través de una forma deductiva que permita analizar los resultados arrojados y la correlación con la hipótesis de base (Neill & Cortez, 2018). A su vez es cualitativa por la inclusión de variables de este tipo.

⁴ Revisión por Mapeo del dolor del Doctor Mariano Rocabado aplicado a la población.

1.4.2 Tipo de investigación.

Se aborda una investigación observacional debido a que su principal objetivo es la observación y el registro de los sucesos o hechos donde no existe un proceso de intervención es decir el investigador se mantiene al margen debido a que opta por el proceso natural de los acontecimientos, a su vez este diseño de investigación clínica hace hincapié en la descripción de un fenómeno dentro de un grupo o población de estudio y reconocer la distribución de este (Manterola & Otzen, 2014).

1.4.3 Nivel de investigación.

Se ha seleccionado la investigación descriptiva por cuanto se trata de un estudio que distingue las características específicas y rasgos importantes del fenómeno que se estudia. De esta manera, prima la investigación cuantitativa por lo que es necesario la extracción de variables, para que el investigador pueda medir y establecer unidades de observación para una posterior comprobación de hipótesis (Salkind, 1998, p. 11 citado por Bernal, 2010, p. 113).

1.4.4 Universo y muestra.

El universo estuvo integrado por 60 músicos quienes son integrantes de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador en el cual se obtuvo una muestra 46 músicos debido a que cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión, los mismo estaban distribuidos en 18 músicos que interpretan un tipo de instrumento de viento y 28 músicos de instrumentos de cuerda.

1.4.5 Criterios de Inclusión.

Músicos de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador que tocan instrumentos de viento y cuerda.

Músicos de sexo femenino y masculino.

Músicos que pertenezcan a la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador por más de 5 años.

Edades de 25 a 55 años.

1.4.6 Criterios de exclusión.

Músicos que estén sometidos a tratamiento de ortodoncia o endodoncia.

Músicos con historial de inestabilidad cráneo cervical.

Músicos que no hayan firmado el consentimiento informado.

Músicos que se encuentren tomando medicación como analgésico o antiinflamatorios.

1.4.7 Fuentes.

Fuentes primarias: fueron recolectadas mediante el cuestionario tipo encuesta (Anexo 4).

Fuentes secundarias: fueron enciclopedias, artículos científicos, tesis, libros de fisioterapia bases de datos como Scielo, Pedro, Dialnet y Pubmed.

1.4.8 Técnicas.

Se ejecutó mediante una entrevista para la aplicación de un cuestionario tipo encuesta estandarizado para la recolección de datos sociodemográficos de la población de estudio y cuestionarios específicos y valoración clínica mediante palpación manual de puntos de referencia según el instrumento seleccionado.

1.4.9 Instrumentos.

Los instrumentos para la recolección de la información fue una encuesta sociodemográfica (Anexo 4) que permitió recopilar información como edad, género, el tipo de

instrumento practicado además si el músico cursa con tratamiento de endodoncia y/o ortodoncia al momento, así como tomar medicación analgésica y antiinflamatoria. Por otra parte, para la investigación se utilizó el índice de Helkimo el cual tiene 5 ítems como la limitación en el rango del movimiento mandibular en donde el evaluador medirá los movimiento de apertura máxima, lateralidad derecha e izquierda y máxima protrusión; en las alteraciones de la función articular se inspecciona la apertura y cierre; en presencia de dolor al realizar algún movimiento se pregunta al paciente su percepción al movimiento; dolor muscular se palpa músculos masticatorios para conocer si hay dolor en al menos 3 o más de estos y finalmente el dolor en la articulación temporomandibular será mediante la evaluación palpatoria de la región periarticular, mientras el evaluador la ejecuta, en la hoja de registro (Anexo 2) se marca según los hallazgos. Además, el mapeo del dolor del Doctor Mariano Rocabado (Anexo 3), se ejecutó según la evaluación mediante la palpación de 8 segmentos de la articulación temporomandibular en el que se marcara si existe o no dolor en la o las zonas evaluando de forma bilateral.

1.4.10 Análisis de datos.

Para la tabulación de datos se utilizó el programa Microsoft Excel mediante sus hojas de cálculo de esta manera, se ejecutó un análisis estadístico mediante el programa R, el cual es un software que permite crear ficheros de datos o la importación de estos con la creación de gráficos y modificaciones de variables según el interés del investigador.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 Anatomía de la articulación temporomandibular

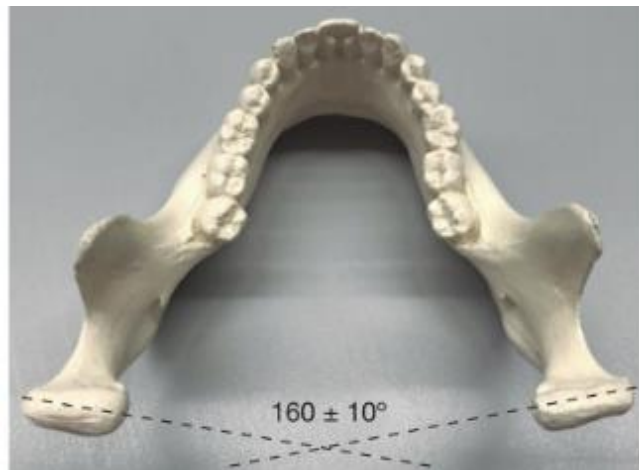
2.1.1 Superficies articulares.

Dentro de las superficies articulares de la articulación temporomandibular tenemos la superficie mandibular donde se encuentra el cóndilo esta estructura se articula con el cráneo y se

caracteriza por ser ovoide y asentarse en un estrecho cuello mandibular, su medida va aproximadamente de lado a lado de 15 a 20 mm mientras que desde una vista de anterior hacia posterior es de 8 a 10 mm (Alomar et al., 2007).

Figura 1 Hueso Mandibular

a) Cóndilo; b) cuello condilar; c) fosa pterigoidea; d) apófisis coronoides.



Fuente: Fisioterapia en el trastorno temporomandibular (p.31), Pérez & Parra, 2019, Elsevier.

Este cóndilo mandibular está dividido en tres segmentos: la cabeza caracterizada por poseer una forma ovalada que su eje anteroposterior es menos ancho que el eje lateromedial debido a que el segundo se extiende desde posterior a medial por lo que estos ejes de ambos cóndilos forman un ángulo de “ $160 \pm 10^\circ$ ” el cual tiene su importancia para el cierre de la mandíbula. El otro segmento es el cuello el cual tiene mayor tamaño y se encarga de separar a la rama mandibular de la zona más craneal, finalmente está la fosa pterigoidea que sirve como punto de inserción del músculo pterigoideo lateral el cual también recibe el nombre de fascículo interno (Pérez & Parra, 2019).

Figura 2 *Vista craneal de la mandíbula*

Angulación de los cóndilos mandibulares



Fuente: Fisioterapia en el trastorno temporomandibular (p.31), Pérez & Parra, 2019, Elsevier.

Otra superficie articular es la fosa glenoidea o articular descrita por Okeson (2013) como una porción escamosa del hueso temporal que emerge cerca de la apófisis cigomática. Hacia una orientación caudal se encuentra la eminencia articular que tiene por objetivo soportar máximas presiones ejercidas por el cóndilo y será el punto final de trayecto de este en el movimiento de apertura bucal (Pérez & Parra, 2019). En la parte posterior (porción petrotimpánica) se aloja la pared anterior del conducto auditivo es aquí donde se alojan inervaciones retroarticulares y estructuras de irrigación por lo que el cóndilo no debe ejercer presión ya que podría haber lesión de tan delicadas estructuras.

De esta forma, la articulación temporomandibular es una articulación de tipo ginglimoartrodial lo que se conceptualiza como articulación tipo bisagra por movimientos hacia adelante y atrás y de tipo artrodia por movimiento deslizantes, además de que sus características únicas la hacen tan única porque su superficie articular está cubierta por un fibrocartílago, a su vez el movimiento tiene como guía la oclusión de los dientes no únicamente por músculos y ligamentos.

2.1.2 Disco o fibrocartílago intraarticular.

La estructura anatómica más importante y característica de la articulación temporomandibular es su fibrocartílago el cual tiene una forma bicóncava. Este disco articular se ubica entre el cóndilo mandibular y la fosa del hueso temporal (Alomar et al., 2007), esta estructura tiene por objetivo principalmente proporcionar un reparto de la carga homogéneo especialmente en la zona centro, así como también, apoya en la congruencia articular durante los movimientos, es de esta forma que al estar interpuesto divide a la articulación en dos segmentos, siendo el superior como la zona temporodiscal y la zona inferior como la condilodiscal. Cada uno de estos segmentos pueden moverse tanto de forma independiente como combinada además de poseer características propias ya que el superior es el más grande y es donde se produce los movimientos de deslizamiento del disco y la parte inferior es de menor tamaño y los movimientos de rotación son los que se realizan en esta zona.

Debido a esta especificidad en su función es que radica su importancia ya que ayuda en la mecánica de la articulación. Sus propiedades lo hacen único como la viscoelasticidad y la capacidad de deformación plástica recuperable posterior a estar frente a cargas lo cual protege a la articulación para que no se produzca excesivo roce en el cartílago, por lo cual es importante la preservación de su dinámica en los movimientos.

2.1.3 Cápsula articular.

La cápsula articular de esta articulación envuelve todas las estructuras anatómicas está fijada de inferior a superior desde el cóndilo hasta la cavidad glenoidea y la eminencia articular, conformada por dos capas que en la parte posterior y anterior es más delgada y laxa y está adaptada para el desplazamiento condilodiscal siendo esta la más externa como una membrana fibrosa especialmente en la parte lateral, mientras que la parte interna o también denominada

capa sinovial tiene como función la producción del líquido intraarticular el cual, lubrica las superficies y nutre a los tejidos ubicados de forma intraarticular. Además de esto, la cápsula articular posee gran nivel sensitivo debido a que su gran inervación por lo que también tiene un nivel propioceptivo (Pérez & Parra, 2019).

2.1.4 Ligamentos.

Dentro de la función de la articulación temporomandibular el componente ligamentoso es importante, estos se los divide en intrínsecos como ligamentos colateral discales y el ligamento temporomandibular por otra parte están los extrínsecos siendo estos el ligamento estilomandibular, esfenomandibular y el pterigomandibular.

Algunas características especiales del ligamento colateral discal es que su proceder es de la cápsula articular conformado por fibras de colágeno una de lateral y otra medial con la función principal de mantener al fibrocartílago unido al cóndilo durante el soporte de las cargas estáticas como en el soporte dinámico, además de estos aportan con información de tipo propioceptiva y de dolor debido a su gran inervación, este ligamento esta encargado específicamente de que el desplazamiento del disco en el cóndilo sea el correcto para que así el disco esté dispuesto a cargar peso y estar expuesto a presiones en el movimiento. Además, el ligamento temporomandibular es un refuerzo de la cápsula debido a que se sitúa en la zona externa con forma de abanico en dos capas, con su función de limitar el movimiento de cierre y retropulsión mandibular para proteger a los tejidos retrodiscales (Alomar et al., 2007).

El ligamento esfenomandibular es considerado como residuo del cartílago de Meckel, en el que su función principal es la protección de la ATM de una traslación excesiva del cóndilo posteriores a los 10° en el movimiento de apertura bucal. Por otra parte, está el ligamento estilomandibular el cual proviene de la estiloides del hueso temporal extendiéndose hasta el

margen posterior del ángulo mandibular, por lo que su acción es limitar la protrusión excesiva de la mandíbula. Finalmente, el ligamento pterigomandibular el cual es un engrosamiento de la fascia bucofaríngea ya que parte desde la apófisis pterigoidea del hueso esfenoides y llega hasta la línea oblicua mandibular por lo que limita movimientos excesivos de la mandíbula(Alomar et al., 2007).

Estos últimos ligamentos al no estar en contacto directo con la propia articulación temporomandibular ejercen palancas óseas que podrían afectar a la armonía y distribución de fuerzas de la ATM.

2.1.5 Inervación y vascularización articular.

La articulación temporomandibular posee su inervación sensitiva gracias al nervio mandibular de los cuales hay derivaciones como la rama auriculotemporal y la rama maseterina. Cada una de estas ramas están encargadas de dar inervación a zonas como es a la porción medio-lateral y posterior de la ATM además de esto aquí participa la percepción del dolor por otra parte está la inervación de la zona anterior y medial de la cápsula articular.

La vascularización de la ATM es dada por las arterias temporal superficial y la maxilar interna mientras que el plexo pterigoideo y las venas temporales tiene como función el drenaje venoso.

2.1.6 Musculatura.

Los músculos masticatorios rodean a la articulación y su trabajo en grupo durante la contracción y relajación en armonía para que la mandíbula haga su funcionamiento correcto. Para esto se necesita de los músculos temporal, masetero, pterigoideos mediales mismos que se caracterizan por permitir el movimiento de cierre mandibular, además, los pterigoideos laterales

son encargados de la apertura. Para la protrusión, es decir, el movimiento de anteriorización es también usados de forma alternativa hacia los lados es decir para los movimientos de lateralización (Alomar et al., 2007).

Dentro de este complejo articular el músculo masetero es el más fuerte y principal, el segundo más fuerte es el pterigoideo medial que este paralelo al masetero de forma interna. Estos dos son encargados de formar un tipo cabestrillo desde el externo posterior de la mandíbula para trabajar en el cierre. Además de estos, está el músculo temporal, el cual está extendido a modo de abanico.

Durante la masticación es erróneo pensar que se produce únicamente de forma vertical, es, así pues, que se produce también movimientos protrusivos, y lateralizaciones en la prima la función de los pterigoideos laterales con los que la mandíbula puede tener movimiento hacia delante, mientras que a la contracción alternativa de uno con otro se da paso al movimiento de lateralización.

2.2 Biomecánica de la articulación temporomandibular

2.2.1 Movimientos de ascenso y descenso mandibular.

En el movimiento descenso mandibular o también denominado apertura ocurre la combinación del movimiento de rotación y traslación con deslizamiento los cuales se dan en diferentes segmentos. Durante la apertura en el rango de 20 mm se da el movimiento de rotación de cada uno de los cóndilos mandibulares siendo el compartimento inferior el partícipe. Posterior a esto durante una apertura mucho más amplia se da el movimiento de traslación de todo el conjunto condilodiscal en el compartimento superior. Para el movimiento de ascenso es el

proceso contrario en el que el retroceso elástico pasivo por la tensión del estiramiento de la zona posterior del fibrocartílago y la cápsula articular (Plaza & López, 2017).

2.2.2 Movimientos de propulsión y retropulsión.

En el compartimento superior se produce el movimiento de protrusión debido a la traslación con deslizamiento que se da en el conjunto condilodiscal desde un sentido posteroanterior, donde el cóndilo y el disco se van hacia anterior hasta el límite de la eminencia articular del temporal, mientras que el movimiento de retrusión es en sentido anteroposterior al igual en el segmento superior, el cóndilo y el disco articular van al mismo tiempo hacia la cavidad glenoidea del hueso temporal (Plaza & López, 2017).

2.2.3 Movimiento de diducción.

El movimiento de lateralidad de la mandíbula es un conjunto de acción contraria de los dos cóndilos mandibulares, es así como si se piensa en el movimiento de lateralidad hacia el lado derecho el cóndilo de este mismo lado actúa como un pivote, mientras que, el lado izquierdo el cóndilo se desplaza hacia anterior y se posiciona debajo de la eminencia articular, en este los ligamentos que están rodeando al cóndilo limitan el movimiento (Plaza & López, 2017).

2.3 Trastornos de la articulación temporomandibular

2.3.1 Definición.

Los trastornos temporomandibulares se conceptualizan como un “conjunto de problemas clínicos que afectan a músculos masticatorios, la articulación y los tejidos asociados”(Guerrero & Lovera, 2017, p. 114). Al ser un proceso multifactorial las causales pueden ser aún más amplias las causales ya que las influencias hormonales y los cambios articulares pueden perpetuar la articulación. Es así como los TTM son considerados como la causa principal de

dolor maxilofacial de origen no dental por lo que la sintomatología es variable, y como consecuencia de esto limita en las actividades de la vida diaria como el caso de masticar, reduce la concentración, el sueño y hasta afectar en las actividades laborales. Los síntomas clínicos fundamentales son: dolor durante la masticación de los alimentos, dolor de tipo articular, limitación en la movilidad mandibular, presencia de sonidos o ruidos articulares como chasquidos y “clicks” finalmente cefaleas.

2.3.2 Epidemiología, factores etiológicos y comorbilidades.

La prevalencia de estos TTM según Liu y Steinkeler (2013) es superior al 5% de la población general, además, entre el 6% al 12% experimenta síntomas clínicos característicos de los TTM. Por otra parte, (Guerrero y Lovera (2017) menciona que la prevalencia de los TTM está entre un 30 a 50% de los cuales cerca de 10% posee un TTM de tipo severo siendo el grupo etario de 20 a 40 años con mayor incidencia a afectaciones dentro de estos los síntomas son más frecuentes en mujeres que hombres especialmente en la fase premenopáusia, esto es por el desequilibrio hormonal que afronta este proceso fisiológico.

2.3.3 Clasificación básica de los trastornos temporomandibulares.

Los trastornos temporomandibulares pueden ser de tipo intraarticular es decir se producen cambios estructurales internos estos se denominan también degenerativos, mientras que los extraarticulares son por un desequilibrio o hiperactividad de la musculatura mandibular, además, existe una gran correlación entre la disfunción postural de la columna cervical con los trastornos temporomandibulares (Magalhães et al., 2018).

2.3.3.1 Trastornos intraarticulares.

Este tipo de trastornos se divide en artropatías de tipo inflamatoria como cursar procesos inflamatorios: reumatológicos siendo la artritis reumatoidea, espondilopatías, espondilitis

anquilosantes y gota. Los de tipo no inflamatorio del fibrocartílago como la osteoartritis, el traumatismo articular, cirugías previas o trastornos del cartílago o hueso. Según la mecánica de estos trastornos articulares es justificado por un desequilibrio o alteración de citocinas las cuales crean un estrés oxidativo lo que produce un entorno inflamatorio y finalmente un daño articular (Liu & Steinkeler, 2013).

Los cambios de la relación entre el complejo cóndilo-disco equivale a un trastorno interno, ya que el desplazamiento del disco se clasifica con reducción o sin reducción, generalmente esto se da anteromedial durante el movimiento de apertura o cierre mandibular debido a la interferencia entre el cóndilo de la mandíbula (Liu & Steinkeler, 2013).

2.3.3.2 *Trastornos extraarticulares.*

Son también denominados trastornos no articulares los cuales incluyen afecciones crónicas como la fibromialgia, tensión muscular y miopatías; se teoriza que el dolor y la disfunción miofascial surgen del apretamiento, al bruxismo y los hábitos parafuncionales, así como también, el estrés emocional que predispone el apretamiento dentario lo que contribuye con el dolor. Dentro de la sintomatología de estos trastornos están el dolor crónico en la musculatura masticatoria, dolor irradia a cuello, cabeza y oídos.

2.3.4 *Diagnóstico.*

Desde 1992 se han desarrollado criterios diagnósticos (RDC/TMD) el cual es un instrumento de 41 preguntas que recopila información mediante la evaluación de intensidad de dolor, discapacidad relacionada al dolor, limitaciones mandibulares, comportamientos parafuncionales y angustia psicológica. Además, se ejecuta evaluaciones palpatorias y mediciones de los movimientos de la ATM, así como su sinergismo con cabeza y cuello. Por otra parte, para posibles afectaciones intraarticulares se puede realizar exámenes complementarios.

2.3.5 Tratamiento.

Dentro del tratamiento fisioterapéutico está basado en la terapia manual, así como la educación postural del paciente. Es importante un enfoque multidisciplinario para un tratamiento efectivo centrado en las opciones menormente invasivas. También es importante tratar cuello y cabeza incluyendo liberación de tejido blando y técnicas de movilización articular para un abordaje en el posicionamiento de hombros y lengua. Es importante que para un tratamiento exitoso haya una correcta recopilación de datos en la historia clínica como hábitos de sueño, uso de férula oclusal, signos de bruxismo entre otros. En el ejercicio terapéutico debe existir el papel activo del paciente mediante la enseñanza de ejercicios de coordinación, estabilidad y alineación mandibular.

Figura 3 *Manipulación de empuje de la columna cervical superior (C1-C2)*



Fuente: Temporomandibular disorders: manual therapy, exercise, and needling (p.160),
Fernández & Mesa, 2018), Handspring.

Figura 4 Técnica de manos cruzadas sobre la fascia infrahioidea



Fuente: Temporomandibular disorders: manual therapy, exercise, and needling (p.197),

Fernández & Mesa, 2018), Handspring.

Figura 5 Técnica longitudinal dinámica



Fuente: Temporomandibular disorders: manual therapy, exercise, and needling (p.172),

Fernández & Mesa, 2018), Handspring.

Figura 6 Ejercicio de corrección
Corrección de pie con soporte de pared.



Fuente: Kinetic Control: The Management of Uncontrolled Movement (p.229),
Comerford & Mottram, 2012, Elsevier.

2.4 Evaluación de la articulación temporomandibular

2.4.1 Mapeo del dolor.

El mapa del dolor articular es un procedimiento clínico que permite evaluar en forma rápida y efectiva la sensibilidad dolorosa de los tejidos blandos articulares. Cada sinovial es palpada en forma independiente, a través de una secuencia de pasos que no demoran más de tres minutos por lado, una vez dominada la técnica. (Rocabado, M., 2019)

Esta técnica es de ejecución manual basada en pasos consecutivos y que se caracteriza por su corto tiempo de duración.

2.4.1.1 Generalidades.

“La técnica del Mapa del Dolor consiste en provocar estructuras articulares mediante compresión o distensión (según sea el caso) delicada de 8 zonas anatómicas en cada articulación, intra y extracapsulares, para evaluar la respuesta del paciente” (Rocabado, M., 2019).

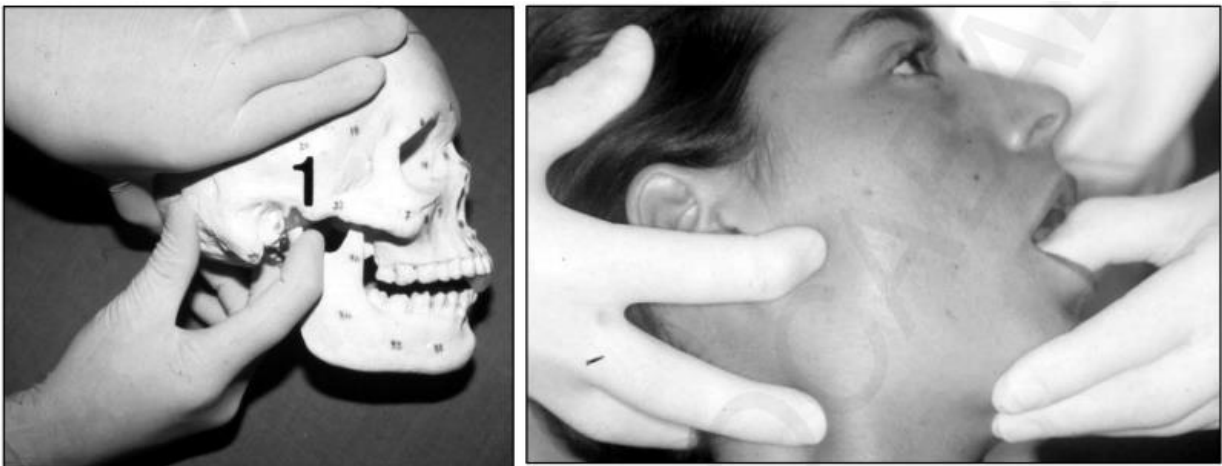
Además, es necesario establecer que para aplicar de forma correcta el Mapa del dolor no solo se necesita tener un vasto conocimiento referente a anatomía de ASTM, sino también sobre histología y fisiología.

2.4.1.2 Procedimiento.

2.4.1.2.1 Zona 1 Sinovial Anteroinferior.

Figura 7 Zona 1 Sinovial Anteroinferior

Representación procedimiento Zona 1



Fuente: Diagnóstico diferencial de la articulación sinovial temporomandibular (p.8), Rocabando, M.

(2007).

Colocar en posición inicial del examen, girar el dedo índice a fin de ubicar el polo anterior e inferior del cóndilo.

Palpar el tejido blando con el objetivo de sentir tejido duro.

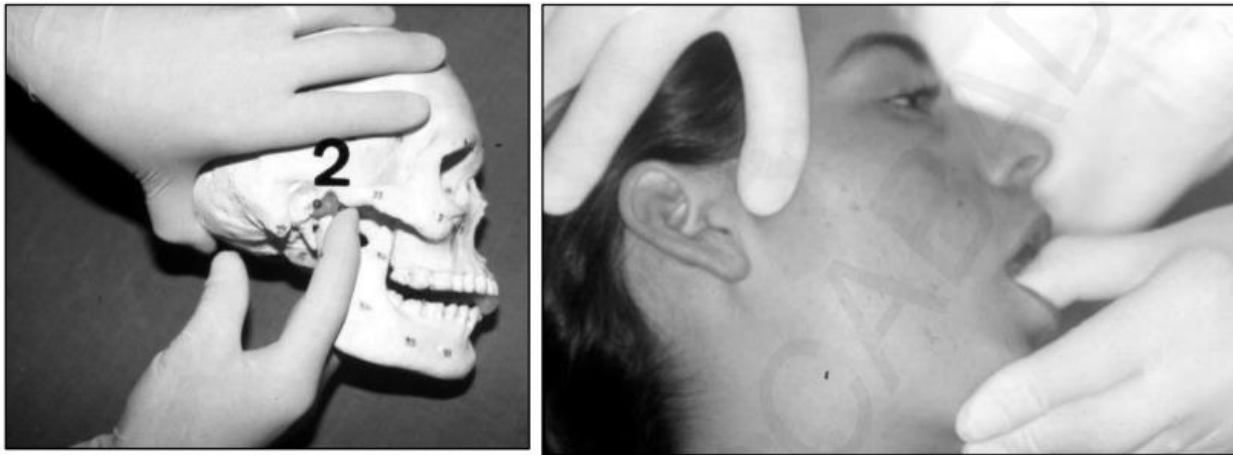
Prueba positiva indica:

- Hipermovilidad condilar con patrón mandibular protrusivos o contralateral.
- Apertura exagerada, compresión del cóndilo a la superficie de la membrana sinovial.

2.4.1.2.2 Zona 2 Sinovial Anterosuperior.

Figura 8 Zona 2 Sinovial Anterosuperior

Representación procedimiento Zona 2



Fuente: Diagnóstico diferencial de la articulación sinovial temporomandibular (p.10), Rocabando, M. (2007).

Interponer el pulgar entre los incisivos y mantener el índice en todo momento con el polo anterior, deslizar de manera suave en dirección superior a fin de sentir una leve separación que divide el borde anterosuperior del cóndilo con el borde inferior de la eminencia articular.

Prueba positiva indica:

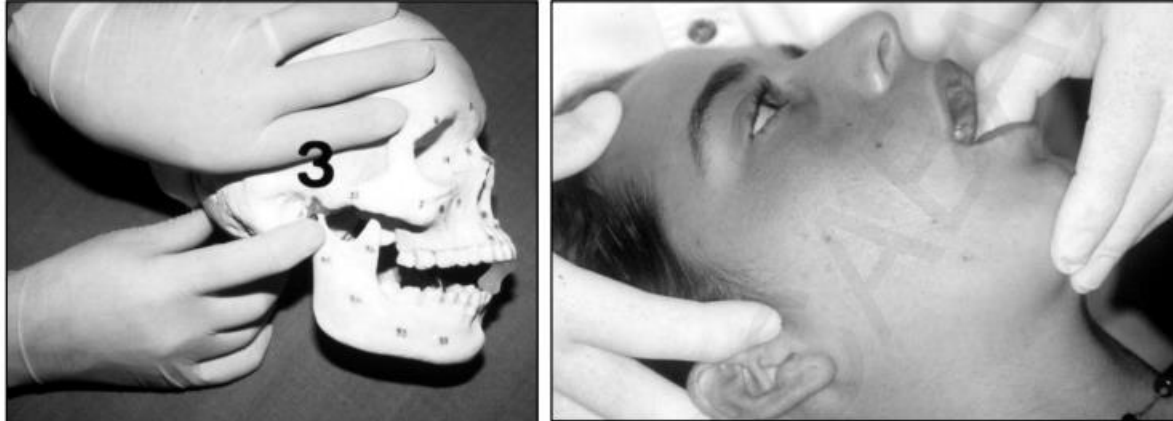
Traslación condilar más allá del borde inferior de la eminencia articular, por lo que el borde anterior denso del disco sobrepasa la inserción de la cápsula articular comprimiendo la membrana sinovial.

Hipermovilidad anterior con deslizamiento y sobrecarga que caracteriza a la inflamación y reblandecimiento del cartílago articular de la región anterior del cóndilo.

2.4.1.2.3 Zona 3 Ligamento Colateral Lateral.

Figura 9 Zona 3 Ligamento Colateral Lateral

Representación procedimiento Zona 3



Fuente: Diagnóstico diferencial de la articulación sinovial temporomandibular (p.11), Rocabando, M. (2007).

Ubicar al paciente en posición inicial, es decir, pulgar entre los incisivos junto a la otra mano sobre el polo lateral y una apertura de 30mm.

Palpamos el colateral lateral una vez se extienda por el cuello del cóndilo, tomando en cuenta el movimiento del disco hacia medial y sentido lateral.

No confundir con el ligamento temporomandibular, tomando en cuenta que con la boca abierta dicho ligamento no se distiende, sino que se encuentre relajado.

Prueba positiva indica:

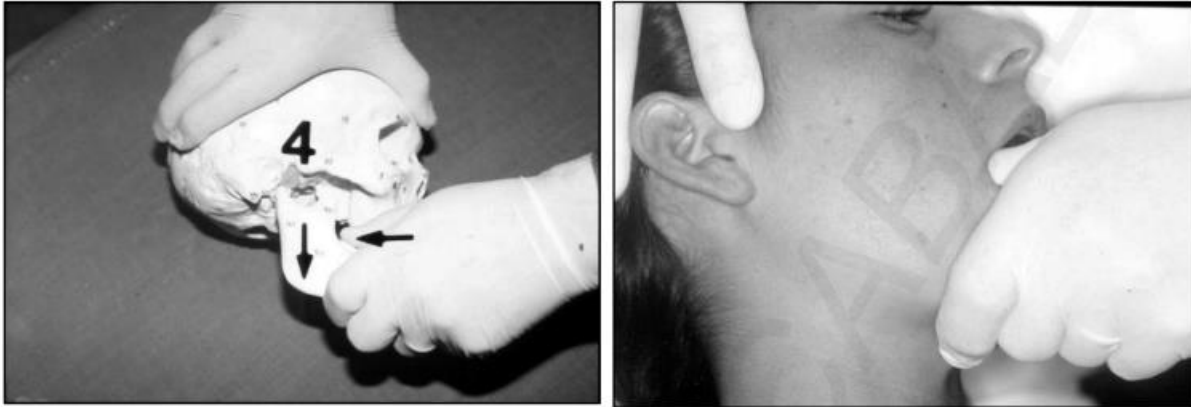
Sobre distensión ligamentosa, causada por hipermovilidad condilar o por una posición del disco hacia medial.

Si el paciente degluta, cambie la posición de la cabeza y dar reposo de 15 segundos.

2.4.1.2.4 Zona 4 Ligamento Temporomandibular.

Figura 10 Zona 4 Ligamento Temporomandibular

Representación procedimiento Zona 4



Fuente: Diagnóstico diferencial de la articulación sinovial temporomandibular (p.13), Rocabando, M. (2007).

Solicitar al paciente una apertura bucal media 20mm., apoyar el pulgar en las caras oclusales de las piezas dentarias postero inferior del lado a evaluar.

Sostener de manera firme la cabeza del paciente.

Realizar movimientos suaves y cortos en sentido anteroposterior a fin de relajar la cápsula articular para evitar oposición a la movilización condilar.

Realizar movimiento de 6 a 10 segundos con el objetivo de sentir la tensión final ligamentosa o sensación de tope final.

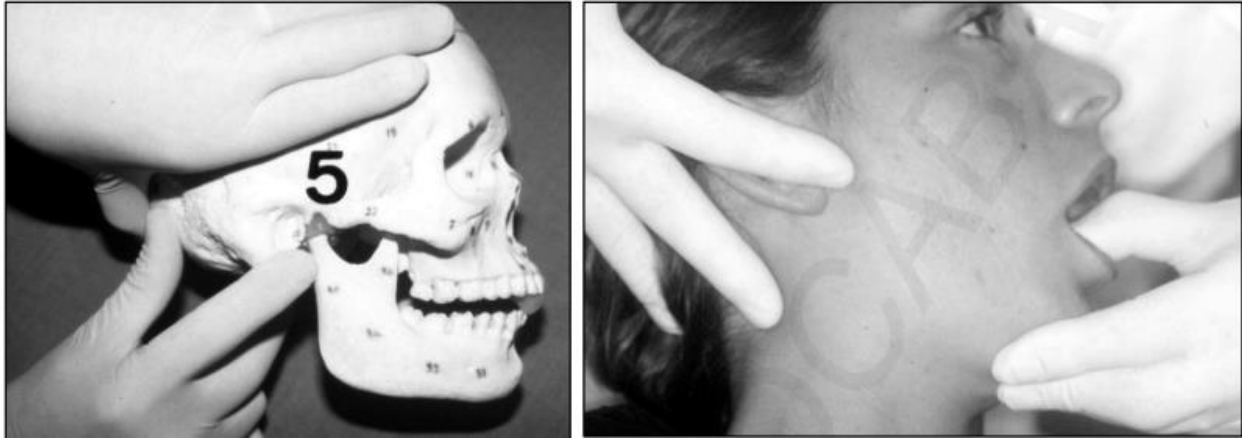
Prueba positiva indica:

Cóndilo adoptado una posición postero inferior con consecuencia, de elongación ligamentosa y pérdida de la congruencia de las superficies articulares.

2.4.1.2.5 Zona 5 Sinovial Posteroinferior.

Figura 11 Zona 5 Sinovial Posteroinferior

Representación procedimiento Zona 5



Fuente: Diagnóstico diferencial de la articulación sinovial temporomandibular (p.16), Rocabando, M. (2007).

Ubicar al paciente en posición inicial, ubicar el polo lateral del cóndilo y deslizar a la región posterior hasta el cuello del cóndilo.

Prueba positiva indica:

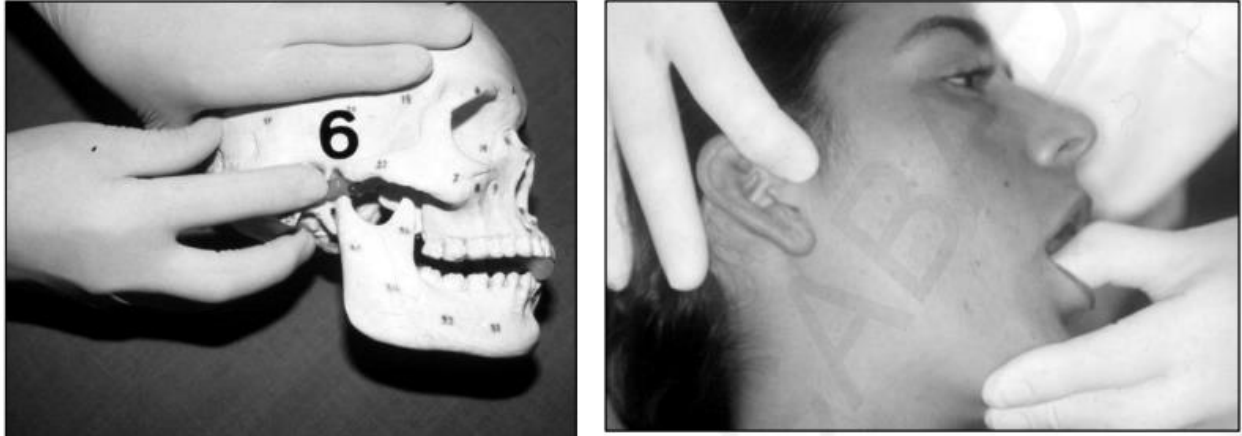
Cóndilo en posición distal, ocasionando un microtrauma sobre el sinovial postero inferior. Dicha condición puede ser ocasionada por: interferencias oclusales, factores mecánicos, respuesta contraria muscular y parafunción.

Además, esta zona junto a la 1 son las que presentar complicaciones con mayor frecuencia, ya que ambos manejan la alteración funcional inicial del cóndilo que se Desplaza de manera repetitiva y afecta a las sinoviales respectivas.

2.4.1.2.6 Zona 6 Sinovial Posterosuperior.

Figura 12 Zona 6 Sinovial Posterosuperior

Representación procedimiento Zona 6



Fuente: Diagnóstico diferencial de la articulación sinovial temporomandibular (p.18), Rocabando, M. (2007).

Solicitar que el paciente abra la boca a 20 mm. o prostrusiva, palpar el borde posterior del condilo y deslizarse en dirección craneal a fin de sentir el techo de la fosa temporal junto al borde posterior del cóndilo, presionar suavemente y de manera gradual hasta sentir el tejido duro, finalmente, palpar de forma profunda.

Prueba positiva indica:

Cóndilo con inicios de adopción de posición posterior y superior en relación con la porción densa del disco, comprimiendo la sinovial posterior superior contra la fosa.

Condromalacia con inflamación y reblandecimiento del cartílago articular temporal.

2.4.1.2.7 Zona 7 Ligamento Posterior.

Figura 13 Zona 7 Ligamento Posterior

Representación procedimiento Zona 7



Fuente: Diagnóstico diferencial de la articulación sinovial temporomandibular (p.20), Rocabando, M. (2007).

Colocar la mandíbula en la misma forma que se utilizó en la Zona 4, solicitar al paciente una apertura media de 20mm., apoyar el pulgar sobre las caras oclusales de las piezas dentarias posteroinferiores del lado a examinar. Así mismo, sostener la cabeza del paciente en todo momento. Realizar movimientos suaves y cortos en sentido anteroposterior a fin de relajar la cápsula articular para evitar oposición a la movilización condilar. Realizar movimiento de 6 a 10 segundos con el objetivo de sentir el tope óseo. Con la mano libre, aplicar presión sobre la región correspondiendo al ángulo goníaco y ejercer una fuerza en sentido craneal a fin de generar sobrecarga.

Prueba positiva indica:

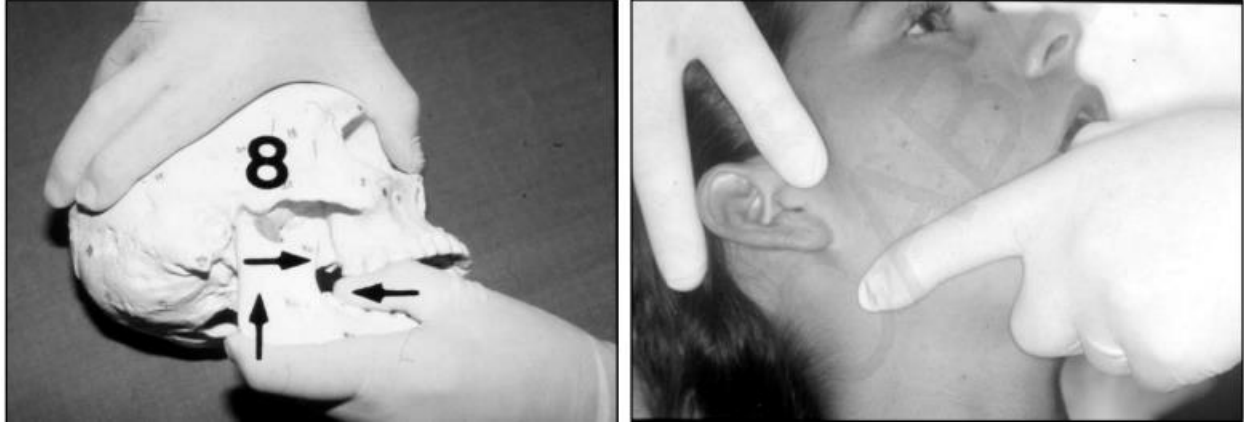
Probabilidad de que el cóndilo se apoye sobre una zona articular no apta para resistir presión.

Progresión crónica de la patología articular con apoyo del cóndilo en el largo plazo

2.4.1.2.8 Zona 8 Retrodisco.

Figura 14 Zona 8 Retrodisco

Representación procedimiento Zona 8



Fuente: Diagnóstico diferencial de la articulación sinovial temporomandibular (p.22), Rocabando, M. (2007).

El retrodisco corresponde a la inserción del ligamento posterior con la zona posterior y densa del disco, así mismo corresponde a un tejido vascularizado que puede sangrar e inflamarse fácilmente cuando sufre un traumatismo.

Para evaluarlo se debe utilizar el proceso realizado en la Zona 7, seguidamente se debe mantener la posición condilar postero superior con presión craneal y se realiza un movimiento hacia delante de la mandíbula y se analiza si existe inflamación acompañado con sangramiento.

Prueba positiva indica:

Posible retrodistitis con luxación discal anterior.

Adherencias intraarticulares que delimitaran una reducción adecuada del disco.

2.4.2 Índice de Helkimo.

El índice de Helkimo es una prueba sencilla y rápida que es utilizada para la evaluación del movimiento, función articular, dolor y la musculatura masticatoria para brindar una visión general como método diagnóstico de los TTM. Este instrumento es compuesto por cinco ítems donde cada evaluación posee tres posibles respuestas puntuada como 0,1 o 5 (Alonso-Royo et al., 2021).

En el primer ítem (A) se evalúa la limitación con el rango de movimiento subdividido en cuatro partes: la máxima apertura, protrusión y desviación lateral en ambos lados. En el caso del movimiento de apertura bucal, el de mayor valor es de 40 mm en el que se puntuará con 0, existe otro valor entre 30 y 39 mm que recibe el valor de 1 y una apertura mandibular menor a 30 mm tendrá 5 puntos. En el movimiento de protrusión y lateralización tiene una medida de 7 mm o más reciben 0 puntos, si está en el rango de 4 a 6 mm será de 1 punto y si el rango es menor de 4 mm serán 5 puntos (Nokar et al., 2019).

En el segundo ítem (B) esta las alteraciones de la función articular es decir la presencia de desviaciones, ruidos, bloqueos o trabas, mientras que en el tercero (C) se procede a evaluar la musculatura y su dolor al realizar movimiento específicos, dentro del cuarto ítem (D) se evalúa la presencia de dolor en musculatura masticatoria, el quinto (E) evalúa presencia de dolor o malestar en la zona prearticular de la ATM a través de la palpación y finalmente se ejecuta la suma de cada uno de los 5 ítems donde sus rangos son: si la puntuación es 0 se refiere a la no presencia de desorden temporomandibular, de 1 a 4 puntos se atribuye a un desorden de tipo leve, en el rango de 5 a 9 están los individuos con un desorden de tipo moderado y por último entre 10 a 25 puntos será un DTM severo (Da Cunha et al., 2007).

2.5 Práctica musical

2.5.1 Definición.

“La naturaleza básica de la música no reside en objetos, en obras musicales, sino en la acción, en lo que hace la gente; y sólo al pensar así se puede empezar a comprender la naturaleza de la música y su función en la vida humana” (Small, 1999).

La práctica musical no solo se basa en la utilización de los instrumentos musicales o sobre los proyectos musicales a realizarse, sino que, se desarrolla por las acciones y actitud que las personas emplean dentro del su marco de desenvolvimiento. Así mismo, no es un elemento que se desarrolla de manera individual, ya que, la conjunción de cada integrante crea el arte, es decir, una sola persona no puede entonar, cantar, escuchar, componer, actuar, ensayar, etcétera.

Como toda actividad, tiene muchos aspectos que se pueden alcanzar con una preparación previa, es decir, la intervención de estudios o experticia provoca el alcance de metas u objetivos más grandes, además, que permite diseñar e integrar de manera adecuada las distintas competencias o habilidades de los integrantes de esta área.

Partiendo de esto, se puede establecer que existen agrupaciones que realizan ensayos exhaustivos, que no solo los dota de aprendizaje continuo, sino que, les permite entregar proyectos que en muchos aspectos resultan gratificantes y emocionantes.

Finalmente, es necesario manejar un ambiente óptimo, donde se trabaje conforme a las necesidades impulsadas por el compromiso de actuar, usando todos los conocimientos, motivos y valores.

2.5.2 Historia.

En casi todas las culturas y épocas, la música se ha transmitido por escucha y repetición: se observa a los maestros y se les imita, aunque aportando siempre algo nuevo a cada nueva interpretación. Existe en numerosas culturas y es casi tan antigua como la propia música, es una característica fundamental de ciertas músicas europeas, y el enfoque habitual del estudio se centra en ella. (Callejo, F., 2020).

Se puede establecer que cuando se habla de la historia de la música, encontraremos obras musicales que han sido transmitidas de forma oral o escrita, que generan e identifican a diversas culturas, pero para un enfoque histórico sobresale la cultura europea.

Así mismo, a través del tiempo la manera de generar música se ha ido perfeccionando, actualmente, tenemos: producción, difusión y consumo. Para aquellas obras antiguas, hacemos más hincapié en la producción, es decir, el intérprete y su biografía, ya que sus aportes tienen diversas interpretaciones, desde la sonora hasta la audiovisual.

Por otro lado, la música es un elemento cultural que varía según su entorno, es decir, será creado conforme a los hechos o el contexto que este sufriendo la sociedad, se puede confirmar esta hipótesis revisando las diversas obras presentadas a través de los periodos culturales, tomando en cuenta desde el periodo Romántico (siglo X-XII) hasta el Positivismo y Realismo (final del XIX).

La música contiene muchos géneros, ya que representan las múltiples categorías, manifestaciones y prácticas musicales que caracterizan a aspectos referentes a sonido, composición, instrumentación e interpretación; sin embargo, para el presente estudio solo se nos centraremos en la música sinfónica.

2.5.3 Música sinfónica.

“La sinfonía tiene su origen más directo en la sinfonía italiana que se utilizaba como obertura de las óperas, y que tenía normalmente tres movimientos en forma rápido-lento-rápido; otras formas que influyeron en el desarrollo de la sinfonía fueron la obertura orquestal y el concierto di grupo” (Callejo, F., 2020).

La sinfónica crece en relación con el número y la variedad que otorgan los instrumentos, dentro de estos, tenemos tuba, fagot, violín, etcétera. La integración de esta variedad de timbres caracteriza a una orquesta romántica y otorga diversidad armónica; así mismo, este aumento necesita de más tiempo de duración de una obra, por tal motivo, las presentaciones referentes a a este género tienen mínimo 30 minutos de extensión.

2.5.4 Clasificación de instrumentos.

“Cada instrumento musical tiene su timbre o color característico; así, un mismo fragmento musical puede sonar muy distinto según el instrumento que lo interprete. Por eso, para un compositor es muy importante conocer las posibilidades tímbricas y expresivas de estos” (Joven Orquesta Nacional de España, 2020).

Toda obra musical es construida gracias a la implementación e integración de diversos instrumentos que proveen la melodía requerida, y cada instrumento corresponde a una clasificación que va acorde a su manera de entonación.

2.5.4.1 Viento.

Producen el sonido por la vibración del aire en el interior del tubo del instrumento. Se pueden clasificar en viento madera y viento metal. Lo que determina el tipo de sonido es la clase de embocadura o boquilla (Joven Orquesta Nacional de España, 2020).

Ejemplos

Figura 16 Clarinete



Figura 15 Corno francés



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.10), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

Figura 18 Flauta Traversa



Figura 17 Oboe



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.10), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

Figura 20 Trombón



Figura 19 Trompeta



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.11), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

Figura 22 Tuba



Figura 21 Fagot



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.12), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

2.5.4.2 *Cuerda.*

“Producen el sonido mediante la vibración de cuerdas tensadas. Poseen, además, una caja de resonancia para amplificar el sonido” (Joven Orquesta Nacional de España, 2020).

Ejemplos

Figura 24 Arpa



Figura 23 Contrabajo



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.13), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

Figura 26 Guitarra



Figura 25 Viola



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.14), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

Figura 28 Violín



Figura 27 Violonchelo



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.14), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

2.5.4.3 Percusión.

“Estos instrumentos producen el sonido al ser golpeados (como el tambor), entrechocados (los platillos), sacudidos (por ejemplo, las maracas) o raspados (como el güiro)” (Joven Orquesta Nacional de España, 2020).

Ejemplos

Figura 30 Bombo



Figura 29 Platillos



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.18), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

Figura 32 Timbal



Figura 31 Triángulo



Fuente: Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales (p.19), Bozhidar & Gadjev (2006). *Könemann*.

2.6 Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador

Figura 33 Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador

Presentación de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador



Fuente: Página Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador, (2019).

El 26 de noviembre de 1949, el Congreso expidió el decreto de creación de la Orquesta Sinfónica Nacional, que entró en vigor el 2 de enero de 1950. Tras el decreto legislativo, se conformó la Junta de Gobierno, buscó el presupuesto para su funcionamiento y realizó el primer concierto (Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador, 2019).

La Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador (OSNE), tiene una trayectoria de 7 décadas en las cuales se ha consolidado llevando conciertos de gran calidad, presentándose junto a grandes artistas de talla internacional.

La Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador (OSNE) cuenta con 85 integrantes, cada uno con una gran experiencia musical y distribuidos por instrumentos.

Hipótesis

Los músicos de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador presentan mayor sensibilidad dolorosa en la zona 3 ligamento colateral lateral, zona 4 ligamento temporomandibular y zona 7 ligamento posterior además existen en un 70% un desorden temporomandibular de tipo severo en esta población.

Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Nombre	Definición	Tipo	Escala o Calificador	Indicador	Fuente
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.	Cuantitativo	25-35 años 36-45 años 46-55 años	% de rango de edad de cada músico	Cuestionario
Género	Los seres humanos en relación con la biología se determina la existencia de dos géneros básicos, de acuerdo con el tipo de órgano reproductor o genitales que posee el individuo.	Cualitativo	Masculino Femenino	% de hombres y mujeres	Cuestionario

Tipo de instrumento	Persona dedicada profesionalmente a la práctica de algún tipo de instrumento musical en este caso en el Ecuador (Músicos Profesionales Ecuador 2017).	Cualitativo	Instrumento de Viento: Trompetistas Trombonistas Clarinetistas Tubistas Fagotistas Flautistas Instrumento de Cuerda: Violinistas Chelistas Contrabajistas	% de personas que tocan un tipo de instrumento	Cuestionario
Zona de dolor	Conjunto de problemas clínicos que comprometen diferentes estructuras anatómicas como son: músculos de la masticación, la articulación temporomandibular y estructuras asociadas (Lescas et al., 2012, p.4).	Cualitativo	Zona 1: Sinovial anteroinferior Zona 2: Sinovial anterosuperior Zona 3: Ligamento colateral lateral Zona 4: Ligamento temporomandibular Zona 5: Sinovial postero inferior Zona 6: Sinovial postero superior Zona 7: Ligamento posterior Zona 8: Retrodisco	% de personas que presentan dolor en cada zona	Mapeo del dolor

Disfunción subyacente según la zona de dolor	Alteración o desarreglo en el funcionamiento o función correspondiente	Cualitativa	Hiperlaxitud Distensión ligamentosa Posteriorización condilar Retrodistitis	% de personas que poseen disfuncionalidad en la articulación temporomandibular	Mapeo del dolor
Tipo de severidad de desorden temporomandibular ⁵ (DTM)	Gravedad de sintomatología relacionada con el dolor en la articulación temporomandibular.	Cualitativo	No presenta DTM (0) Presenta DTM Leve (1-9) Presenta DTM Moderada (10-19) Presenta DTM Severo (20-25)	% de personas con dolor según la severidad	Índice de Helkimo

Fuente: Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Enfermería.

Elaborado por: Arleth Coyago

⁵ Desorden o trastorno temporomandibulares son el mismo término, existe dicha variación debido a la traducción del inglés al español.

Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

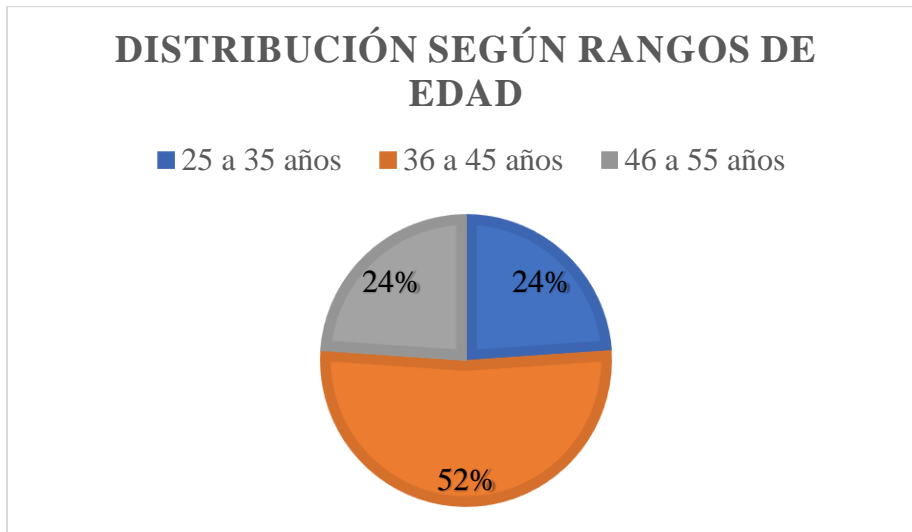


Gráfico 1 Distribución según los rangos de edad

Fuente: Cuestionario de Google Forms.

Elaborado por: Arleth Coyago.

Como se observa en el gráfico 1, de acuerdo con los datos encontrados según la distribución de la edad se registra que un 24% se encuentra en un rango de edad de 25-35 años al igual el rango de edad de 46 a 55 años mientras que un 52% de la población de estudio está en el rango de 36-45 años.

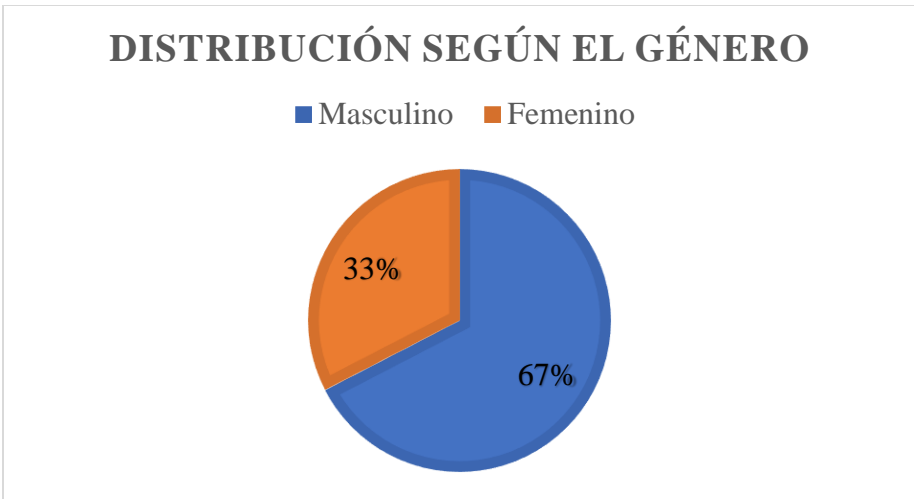


Gráfico 2 Distribución según el género

Fuente: Cuestionario de Google Forms

Elaborado por: Arleth Coyago

A su vez, como se muestra en el gráfico 2 el 67% de la población se distribuye en el género masculino, mientras que en un 33% al género femenino.

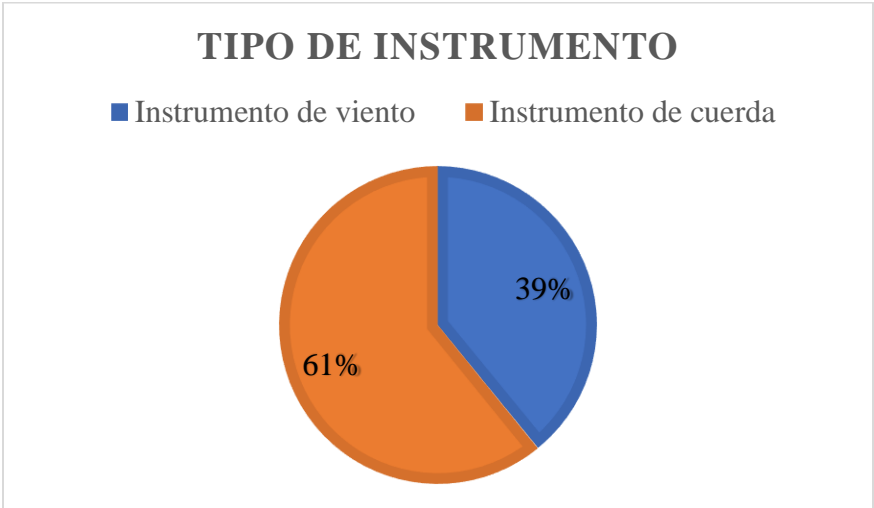


Gráfico 3 Distribución según el tipo de instrumento

Fuente: Cuestionario de Google Forms

Elaborado por: Arleth Coyago

Además, según los datos recolectados, se encontró que un 61% de la población interpreta un tipo de instrumento de cuerda, en cambio, el 39% toca un instrumento de viento dentro de la agrupación musical.

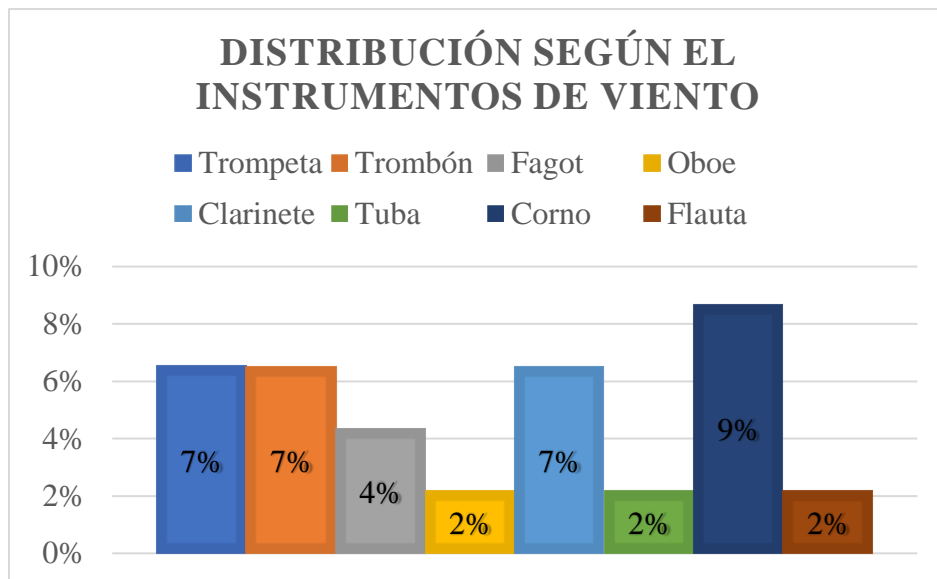


Gráfico 4 Distribución según el instrumento de viento

Fuente: Cuestionario de Google Forms.

Elaborado por: Arleth Coyago

Asimismo, según la distribución según el instrumento de viento un 9% de músicos toca corno francés y un 2% el Oboe, la tuba y la flauta traversa.

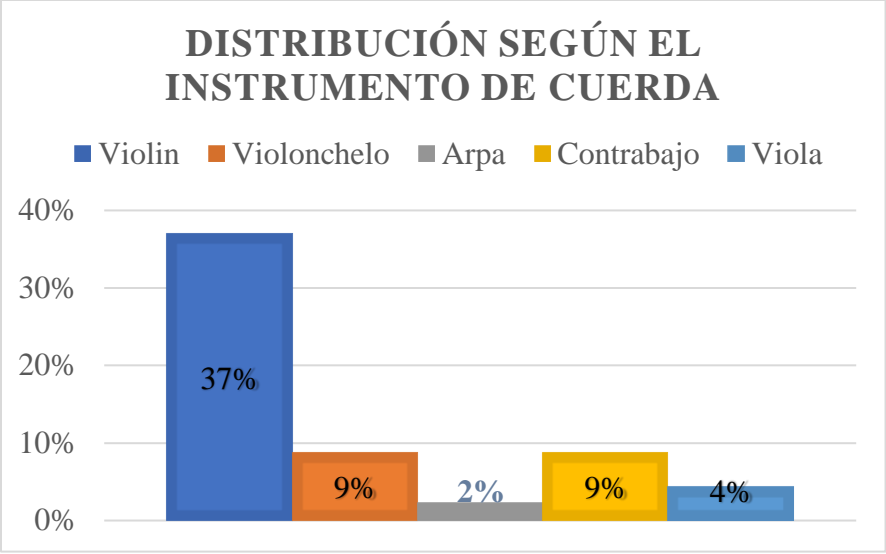


Gráfico 5 Distribución según el instrumento de cuerda

Fuente: Cuestionario de Google Forms.

Elaborado por: Arleth Coyago

Dentro de la familia de instrumentos de cuerda un 37% de la población toca violín mientras que un 2% el arpa.

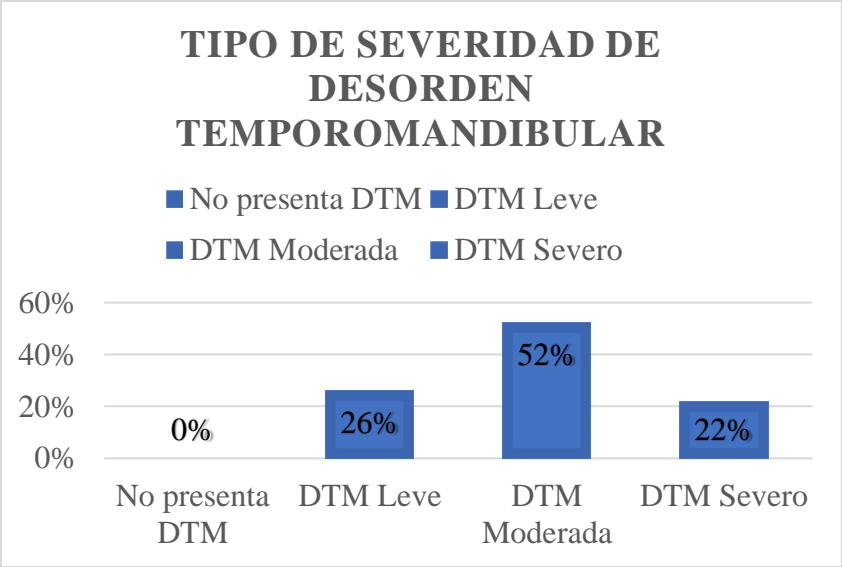


Gráfico 6 Tipo de severidad del desorden temporomandibular

Fuente: Índice de Helkimo

Elaborado por: Arleth Coyago

Adicionalmente, posterior a la aplicación del índice de Hékimo modificado por Manglione en músicos de instrumentos de viento y cuerda de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador, se evidenció que el 52% presenta un desorden temporomandibular moderado, mientras que el 26% un DTM leve.

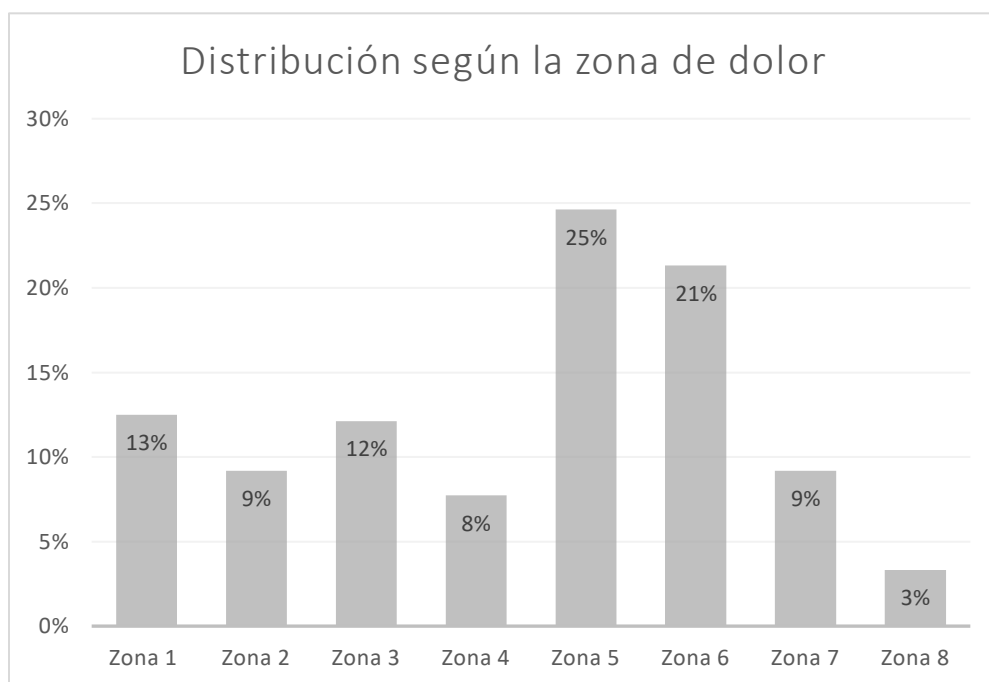


Gráfico 7 Distribución de la presencia de dolor según la zona de dolor

Fuente: Mapeo del Dolor

Elaborado: Arleth Coyago

Por otra parte, al ejecutar la evaluación del mapeo del dolor del Dr. Mariano Robacado en la población objetivo se obtuvo que un 25% refirió dolor la zona 5 (Sinovial Posteroinferior) y un 21% presentó dolor en la zona 6 (Sinovial Postero superior) en cambio, la zona 8 (Retrodisco) fue de un 3%.

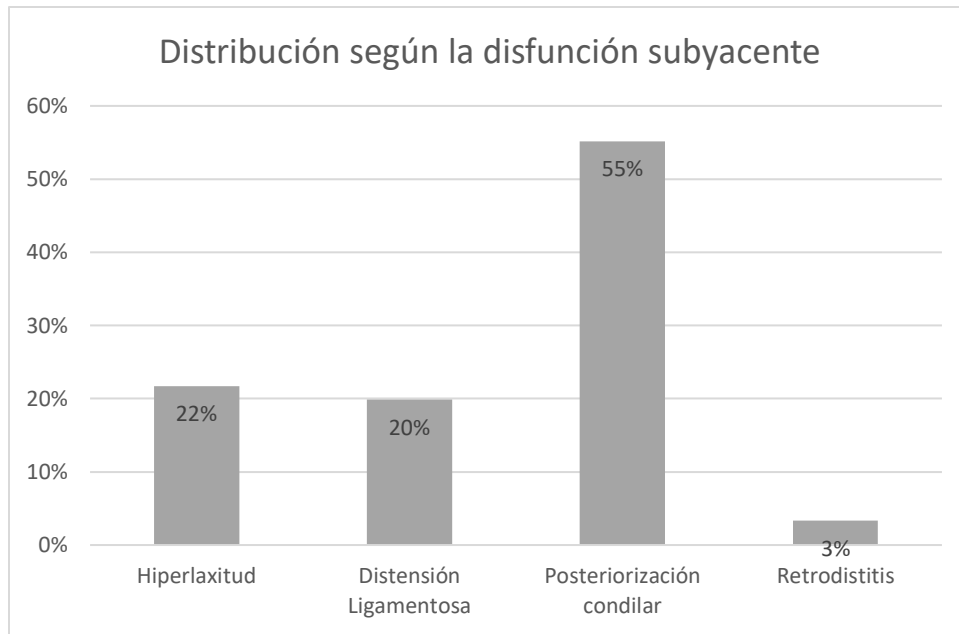


Gráfico 8 Distribución según la disfunción subyacente según la zona de dolor

Fuente: Mapeo del dolor

Elaborado por: Arleth Coyago

Finalmente, en el gráfico 8 del total de las personas evaluadas el 55% presenta dolor en la zona 5 (Sinovial Posteroinferior), zona 6 (Sinovial Posterosuperior) y la zona 7 (Ligamento Posterior) lo cual atribuye a una posteriorización discal causada por hiperlaxitud del cóndilo y también la pérdida de congruencia de las superficies articulares respectivamente. Además, el 3% de la población presentó dolor en la zona 8 (Retrodisco) y lo cual refiere la disfunción de posteriorización condilar lo cual es por un desplazamiento repetitivo en la sinovial posterior lo cual podría iniciar por un proceso compresivo y modificaciones del disco.

3.2 Discusión

El presente estudio tuvo por objetivo determinar las zonas de dolor y su severidad en la identificación precoz de trastornos en la articulación temporomandibular en músicos de instrumentos de viento y cuerda. Estos trastornos son un gran grupo de problemas clínicos que implican la musculatura masticatoria, la articulación temporomandibular y componentes circundantes de tipo óseo y tejido blando (Yadav et al., 2018). La población dedicada a la interpretación musical enfrenta una tarea motora compleja que necesita de control sensorio motor, precisión, destreza muscular, tensión, creatividad artística y expresión corporal misma que requiere posturas mantenidas para la sujeción de un objeto externo además de movimientos de lengua y labios para lograr la emisión de un sonido.

A la aplicación del índice de Helkimo modificado por Manglione se obtuvo que toda la población presenta un tipo de desorden temporomandibular distribuido en un 52% con un DTM moderado, el 26% de tipo leve y el 22% un DTM severo, según Campos et al. (2021), esto se justifica debido a la mecánica del instrumento en relación con la participación de las estructuras orofaciales del profesional. En el caso de instrumentos de viento esto se debe a la embocadura cuando los incisivos maxilares y mandibulares aplican una fuerza horizontal en la boquilla durante el soplido es de esta forma existe una falta de sinergismo muscular. Por otra parte, la población de músicos de instrumentos de cuerda enfrenta el estar en posturas asimétricas donde los hombros deben estar en su posición más alta, y la articulación temporomandibular en muchos de estos instrumentos está sujeta a fuerzas de presión como es el caso de la práctica de violín donde la mentora canaliza una de presión de hasta 220 a 2000 gramos a la ATM.

Además, dentro de la muestra utilizada para el estudio mediante la valoración de la articulación temporomandibular con el mapeo del dolor de Rocabado se encontró que las zonas y

las zonas de mayor sensibilidad dolorosa fueron la zona 5 con un 25% siendo esta el segmento anatómico correspondiente a la sinovial posteroinferior y la zona 6 con un 21% la cual es la sinovial posterosuperior lo que referencia a una posteriorización condilar lo cual implica que el cóndilo mandibular se ubique en una posición distal la cual provoca efectos de microtraumatismos sobre la sinovial previamente mencionada.

Esta condición puede ser por algunas causales como las interferencias oclusales, los factores mecánicos, así como hábitos parafuncionales ⁶como el caso de sostener y morder instrumentos con la boca, así como las posturas mantenidas y asimétricas las cuales priman en la población de estudio. Según Lescas et al (2012) estos se catalogan como traumatismos de forma indirecta ya que el mentón trasmite fuerzas por medio de la mandíbula hacia los cóndilos a lo que como consecuencia se presentará un aplastamiento y trauma de la zona retrodiscal. De esta forma, Rocabado (2007) establece que el dolor en la zona sinovial posteroinferior puede ser por interferencias oclusales y maloclusión clase II ya que el dolor presente en esta sinovial posterior está provocada por un efecto mecánico debido a la acción hacia dorsal o distal del cóndilo mandibular.

Esto se justifica debido a la mecánica requerida para la interpretación del instrumento musical en el caso de vientos tenemos a esta familia de instrumentos en la OSNE en un 39% con el predominio de la práctica de corno francés con un 9%; para entonación de instrumentos de viento es importante la embocadura ya que condiciona algunas estructuras anatómicas sobre todo

⁶ Consecuencia de la ejecución de una acción mantenida en el tiempo o la degeneración de la fisiología, estos hábitos producen fuerzas perniciosas en tejidos blandos y desequilibrios musculares internos y externos, lo que genera deformaciones y alteraciones de órganos dentarios como arcos dentarios y dientes (Murrieta Pruneda et al., 2015).

el posicionamiento dentario el cual está sujeto por fuerzas de presión y de oclusión dental. La fuerza mínima para mover un diente ya sea inclinar, rotar y la extrusión es de 35 a 60 g mantenida por más de 5 a 6 horas diarias, sin embargo, los instrumentos viento metal ejercen 500 g y viento madera entre 211 a 270 g, lo más relevante es la duración de la fuerza mantenida en los repasos extensos y la práctica continua necesaria para el músico (Guzmán et al., 2018). La impactación de los incisivos superiores e inferiores en la embocadura puede traer alteraciones de retroinclinación de estos, así como una mordida abierta y maloclusiones.

Por otro lado, el 61% de la población pertenece a la familia de instrumentos de cuerda siendo el violín con un 37% el instrumento más tocado, dentro de esta población existe además de los previamente descritos activación mantenida de musculatura cráneo cervical y mandibular que sobrepasa la función fisiológica, donde la anteposición craneal y la contracción isométrica de músculos: temporal, digástrico, esternocleidomastoideo y la deflexión mandibular. Así mismo, en algunos hallazgos en la población de instrumentos de cuerda (Herman, 1974) se han encontrado que tienen afectación en la disminución del espacio articular, así como erosiones e irregularidad del cóndilo.

Finalmente, Nogueira et al. (2020) explica que la etiología de los trastornos en la articulación temporomandibular en relación con la práctica musical puede explicarse por la hiperactividad muscular, el tipo de instrumento tocado y factores psicosociales de la profesión. Por lo que, pueden existir hábitos parafuncionales por la demanda profesional, si bien la incidencia de los síntomas de trastornos temporomandibulares en los músicos es similar a la de la población general, estos síntomas se activan y acentúan en la práctica instrumental significativamente en músicos de instrumentos de viento y cuerda (Taddey, 1992).

CONCLUSIONES

A raíz de los datos recopilados se concluye que el rango de edad predominante se encuentra de 36 a 45 años además de esto en la muestra el género masculino fue mayoritario y la familia de instrumentos de cuerda específicamente el violín preponderó con un 37% a comparación de la familia de instrumentos de viento.

En el presente estudio se mostró que en base al mapeo de dolor del doctor Mariano Rocabado aplicado en 46 músicos profesionales de la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador, se identificó mayor predisposición al dolor en la ATM en la zona 5 atribuido al zona sinovial posteroinferior en un 25% así como la zona sinovial posterosuperior en un 21%, lo cual podría indicar que estos segmentos anatómicos son los más propensos al estímulo doloroso en la palpación, ligado a la práctica de instrumentos de viento y cuerda.

Se determinó que el 52% de la población presentó una alteración de tipo moderada lo cual está relacionado con el tipo de actividad que realiza la población debido a la demanda mecánica en la articulación temporomandibular y la perturbación de la biomecánica de los sistemas dentooclusal, masticatorio y craneocervico-mandibular.

Se concluye que la disfunción de posteriorización condilar en la población de músicos es significativa debido a la gran demanda de actividad muscular, ligamentosa mandibular y craneocervical mantenida en el tiempo, esta se debe a la actividad parafuncional desarrollada por las demandas de la actividad, así como la desviación de la apertura bucal y tensiones máximas aplicadas lo cual produce traumatismos severos indirectos en la sinovial posterior perpetuando la integridad del tejido retrodiscal y la degeneración de la articulación.

Finalmente, la hipótesis planteada no es confirmada ya que no fueron las zonas 3, 4 y 7 las de mayor sensibilidad dolorosa en músicos y existieron mayor desordenes temporomandibulares moderados que de tipo severos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda en estudios posteriores ampliar el número de participantes, así como agregar más variables de estudio como hiperlaxitud, los años de práctica, la relación con el género y maloclusión.

Se sugiere valorar el gesto motor durante la práctica musical tomándose en cuenta el peso de los instrumentos musicales según la familia y el tipo.

Realizar un análisis postural y evaluación de captos los cuales brinden más información necesaria de otros segmentos corporales siendo el complejo craneocérvico-mandibular.

Para futuras investigaciones se recomienda basarse en fuentes, estudios previos debido a la falta de información y estudio en el área musical.

El personal de músicos profesionales debe concientizar la importancia de su salud al estar expuestos a largas horas de práctica y prolongadas posturas mantenidas.

Elaborar un plan de prevención y educación postural para músicos de acuerdo con el tipo de instrumento que tocan.

BIBLIOGRAFÍA

- Alomar, X., Medrano, J., Cabratosa, J., Clavero, J. A., Lorente, M., Serra, I., Monill, J. M., & Salvador, A. (2007). Anatomy of the Temporomandibular Joint. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 28(3), 170–183. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2007.02.002>
- Alonso-Royo, R., Sánchez-Torrelo, C. M., Ibáñez-Vera, A. J., Zagalaz-Anula, N., Castellote-Caballero, Y., Obrero-Gaitán, E., Rodríguez-Almagro, D., & Lomas-Vega, R. (2021). Validity and Reliability of the Helkimo Clinical Dysfunction Index for the Diagnosis of Temporomandibular Disorders. *Diagnostics*, 11(3), 472. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030472>
- Bozhidar, A., & Gadjev, V. (2006). Enciclopedia ilustrada de los instrumentos musicales. *Todas las épocas y regiones del mundo*. Barcelona: Könemann.
- Campos, L. G. N., Pedrosa, B. H., Cavalcanti, R. V. A., Stechman-Neto, J., Gadotti, I. C., de Araujo, C. M., & Taveira, K. V. M. (2021). Prevalence of temporomandibular disorders in musicians: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(5), 632–642. <https://doi.org/10.1111/joor.13150>
- Chantaracherd, P., John, M. T., Hodges, J. S., & Schiffman, E. L. (2015). Temporomandibular Joint Disorders' Impact on Pain, Function, and Disability. *Journal of Dental Research*, 94(3_suppl), 79S-86S. <https://doi.org/10.1177/0022034514565793>
- Comerford, M., & Mottram, S. (2012). Kinetic control. The Management of Uncontrolled Movement, 1.
- Da Cunha, S. C., Bessa Nogueira, R. V., Pinto Duarte, Â., do Egito Vasconcelos, B. C., & Cavalcanti Almeida, R. de A. (2007). Analysis of helkimo and craniomandibular indexes

for temporomandibular disorder diagnosis on rheumatoid arthritis patients. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 73(1), 19–26. [https://doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)31117-4](https://doi.org/10.1016/S1808-8694(15)31117-4)

De la Torre, E., Aguirre, I., de la Torre, J., & Núñez, J. (2013). Alteraciones estomatológicas en estudiantes de viola, violín e instrumentos de vientos Amadeo Roldán. *Medigraphic*, 96–106.

Fernández-de-las-Peñas, C. (2018). Temporomandibular disorders: manual therapy, exercise, and needling. Jessica Kingsley Publishers.

Gómez, L., Lozano, K., & Ocampo, K. (2013). *Prevalencia de trastornos temporomandibulares en una población de estudiantes de licenciatura en música y música en una institución universitaria de Cali, Colombia en el periodo de marzo-abril 2013*. . Universidad del Valle.

Guerrero L, & Lovera M. (2017). Prevalencia de trastornos temporomandibulares en la población adulta beneficiaria de Atención Primaria en Salud del Servicio de Salud San Antonio. *AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA*, 3, 113–120.

Guzmán, C., Durán, A., Hernández, R., & Valdivia, I. (2018). *Instrumentos musicales como factor etiológico de maloclusiones*. 6, 35–44. www.medigraphic.org.mx

Herman, E. (1974). Dental considerations in the playing of musical instruments. *The Journal of the American Dental Association*, 89(3), 611–619. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1974.0433>

- Jagger, R. G., Woolley, S. M., & Savio, L. (2004). Signs and symptoms of temporomandibular disorders in Ecuadorian Indians. *Journal of Oral Rehabilitation*, 31(4), 293–297.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2003.01259.x>
- Liu, F., & Steinkeler, A. (2013). Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Temporomandibular Disorders. *Dental Clinics of North America*, 57(3), 465–479.
<https://doi.org/10.1016/j.cden.2013.04.006>
- Lozano Patiño, K., Reina Ocampo, K., Karime Gómez, L., & Osorio, S. (2016). Prevalencia de Trastornos Temporomandibulares en Estudiantes de Música Prevalence of Temporomandibular Disorders in Music Students. In *Int. J. Odontostomat* (Vol. 10, Issue 3).
- Magalhães, B. G., Freitas, J. L. de M., Barbosa, A. C. da S., Gueiros, M. C. S. N., Gomes, S. G. F., Rosenblatt, A., & Caldas Júnior, A. de F. (2018). Temporomandibular disorder: otologic implications and its relationship to sleep bruxism. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 84(5), 614–619. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.07.010>
- Manterola, C., & Otzen, T. (2014). Estudios Observacionales. Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica Observational Studies. The Most Commonly Used Designs in Clinical Research. In *Int. J. Morphol* (Vol. 32, Issue 2).
- Murrieta Pruneda, J. F., Martínez Hernández, L., Morales Vázquez, J., Linares Vieyra, C., & González Guevara, M. B. (2015). Frecuencia y distribución de hábitos parafuncionales en un grupo de escolares mexicanos, 2014. *Revista Nacional de Odontología*, 11(21).
<https://doi.org/10.16925/od.v11i21.950>

- Navarro, A., Manzano, C., Pichs, A., & Nápoles, N. (n.d.). Relación de trastornos temporomandibulares con la ansiedad y hábitos parafuncionales Relationship of temporomandibular disorders with anxiety and parafunctional habits. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 44(1).
<http://www.revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1581>.
- Neill, D. A., & Cortez, L. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*.
- Nelson, D. A., & Landau, W. M. (1999). Jaws: diversities of gnathological history and temporomandibular joint enterprise. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 67(2), 141–147. <https://doi.org/10.1136/jnmp.67.2.141>
- Nokar, S., Sadighpour, L., Shirzad, H., Shahrokhi Rad, A., & Keshvad, A. (2019). Evaluation of signs, symptoms, and occlusal factors among patients with temporomandibular disorders according to Helkimo index. *CRANIO®*, 37(6), 383–388.
<https://doi.org/10.1080/08869634.2018.1449781>
- Okeson, J. (2013). *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares*. (6th ed.). Elsevier.
<https://books.google.com.ec/books?id=vbbZLrYE2LEC&printsec=frontcover&dq=que%20es%20el%20sindrome%20de%20disfuncion%20de%20articulacion%20temporomandibular&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwiq9aaRj7n2AhVIQjABHRbcDJAQ6AF6BAgCEAI&fbclid=IwAR2hzwWwQIwimrteCgSsro2IOl6UtMkQ6ikxrFtxTaG0ZPRRcsPU7UEuAE#v=onepage&q&f=false>

- Pérez, A., & Fernández, S. (2015). Síndrome dolor disfunción de la articulación temporomandibular en pacientes del policlínico “Guillermo Tejas”. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E.* <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/355>
- Pérez, T., & Parra, Á. (2019). *Fisioterapia en el trastornos temporomandibular* (Vol. 1). Elsevier. https://play.google.com/books/reader?id=I-6KDwAAQBAJ&pg=GBS.PR4&hl=es_US
- Plaza, G., & López, I. (2017). *Anatomía y biomecánica de la articulación temporomandibular*. Universidad Complutense de Madrid.
- Rocabado, M. (2007). *Diagnóstico Diferencial de la articulación sinovial temporomandibular*.
- Seo, H., Jung, B., Yeo, J., Kim, K.-W., Cho, J.-H., Lee, Y. J., & Ha, I.-H. (2020). Healthcare utilisation and costs for temporomandibular disorders: a descriptive, cross-sectional study. *BMJ Open*, *10*(10), e036768. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-036768>
- Taddey, J. J. (1992). Musicians and temporomandibular disorders: prevalence and occupational etiologic considerations. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, *10*(3), 241–244. <https://doi.org/10.1080/08869634.1992.11677916>
- Tello, M., Pizarro, M., Calderón, D., & Calderón, D. (2018). Prevalence of temporomandibular disorders in a sample of Ecuadorian elderly. *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, *5*(2), 67–70. <https://doi.org/10.32457/ijmss.2018.017>
- Terán, H., & Castillo, A. (2013). Efecto del uso de instrumentos de viento en las Maloclusiones dentarias. Revisión de la literatura. *Acta Odontológica Venezolana*, *51*, 1–11.

Valesan, L. F., Da-Cas, C. D., Réus, J. C., Denardin, A. C. S., Garanhani, R. R., Bonotto, D., Januzzi, E., & de Souza, B. D. M. (2021). Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. In *Clinical Oral Investigations* (Vol. 25, Issue 2, pp. 441–453). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH.
<https://doi.org/10.1007/s00784-020-03710-w>

Yadav, S., Yang, Y., Dutra, E. H., Robinson, J. L., & Wadhwa, S. (2018). Temporomandibular Joint Disorders in Older Adults. In *Journal of the American Geriatrics Society* (Vol. 66, Issue 6, pp. 1213–1217). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/jgs.15354>

ANEXOS

Anexo 1 Consentimiento Informado

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Facultad de Enfermería
Carrera de Fisioterapia



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Quito, 17 de noviembre del 2022

El presente estudio está dirigido a músicos de instrumentos de viento y cuerda que pertenecen a la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador (OSNE).

Yo, Arleth Antonela Coyago Tapia estudiante de la Carrera de Fisioterapia en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, deseo invitarle a participar en esta investigación. Con el propósito de determinar zonas de dolor y su severidad en la identificación precoz de trastornos en la articulación temporomandibular en músicos de instrumentos de viento y cuerda de la OSNE, mediante el mapeo del dolor del Doctor Mariano Rocabado y el índice de Helkimo.

Ser participe de esta investigación le tomará alrededor de 15 a 20 min de su tiempo, el mismo que será designado al ejecutar el mapeo del dolor y el índice de Helkimo.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria, usted puede elegir participar o no hacerlo. Todos los datos obtenidos serán tratados en forma confidencial.

Cualquier duda o inquietud se puede comunicar con: Investigadora.

Correo electrónico: aacovago@puce.edu.ec y al teléfono celular: 0979286789.

Por esto yo, _____ (nombre del participante), con cédula de identidad _____ (C.I.), estoy de acuerdo en participar en este estudio, ya que:

- He leído y entendido la información que se me presentó.
- He podido preguntar acerca de la investigación.
- Estoy consciente de que mi participación es voluntaria en el estudio.
- He hablado con Arleth Antonela Coyago Tapia investigadora del estudio.

Firma del participante

Anexo 2 Índice de Helkimo Modificado por Maglione

Índice de Helkimo modificado por Maglione

Paciente:Edad: Género:

A. LIMITACIÓN EN EL RANGO DEL MOVIMIENTO MANDIBULAR			
I. Apertura máxima	0 (>40 mm)	1 (30-39mm)	5 (<30 mm)
II. Lateralidad hacia la derecha	0 (7mm o más)	1 (4-6 mm)	5 (0-3 mm)
III. Lateralidad hacia la izquierda	0 (7mm o más)	1 (4-6 mm)	5 (0-3 mm)
IV. Máxima protrusión	0 (7mm o más)	1 (4-6 mm)	5 (0-3 mm)
SUBTOTAL:	0 (Subtotal: 0)	1 (Subtotal: 1-4)	5 (Subtotal: 5-20)
B. ALTERACIONES DE LA FUNCIÓN ARTICULAR			
Apertura y cierre mandibular sin desviaciones ni sonidos.		0	
Desviación mandibular o presencia de ruidos articulares durante el movimiento de apertura, o ambas.		1	
Traba o bloqueo de corta duración con o sin sonido.		5	
C. PRESENCIA DE DOLOR AL REALIZAR ALGÚN MOVIMIENTO			
Movimiento mandibular sin presencia de dolor.		0	
Dolor al realizar un solo movimiento, como lateralidad.		1	
Dolor al realizar dos o más movimientos, como lateralidad y apertura máxima.		5	
D. DOLOR MUSCULAR			
No presenta dolor de los músculos masticatorios en actividad.		0	
Presenta dolor en los músculos masticatorios en actividad, en al menos 3 de ellos.		1	
Presenta dolor en los músculos masticatorios en actividad, en 4 ó más de ellos.		5	
E. DOLOR EN LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR			
Sin dolor espontáneo ni a la palpación.		0	
Dolor a la palpación en región pre-auricular.		1	
Dolor a la palpación en región pre-auricular, y dolor de oídos relatado por el paciente.		5	
Puntaje Total			
No presenta DTM		0	
Presenta DTM Leve		1 - 9	
Presenta DTM Moderada		10 - 19	
Presenta DTM Severo		20 - 25	

Diagnóstico:

Firma del evaluador

Anexo 3 Mapeo del dolor de la Articulación Temporomandibular

Mapeo del dolor de la Articulación Temporomandibular					
MAPEO DEL DOLOR		LADO IZQUIERDO		LADO DERECHO	
		PRESENCIA DE DOLOR	AUSENCIA DE DOLOR	PRESENCIA DE DOLOR	AUSENCIA DE DOLOR
1	Sinovial Anterior Inferior (apertura)				
	Hipermovilidad condilar anterior con patrón mandibular protrusivo o contra lateral repetitivo. Proceso de apertura bucal exagerada, donde el cóndilo comprime la superficie de la membrana sinovial.				
2	Sinovial Antero Superior (apertura)				
	Traslación condilar más allá del borde inferior de la eminencia articular.				
3	Ligamento Colateral Lateral (apertura)				
	Sobre distensión ligamentosa, la que se puede deber a hipermovilidad condilar y/o a una posición del disco hacia medial (luxación o subluxación).				
4	Ligamento Temporomandibular (invasiva)				
	Cóndilo a adoptado una posición postero inferior con la consecuente sobre elongación ligamentosa y pérdida de la congruencia de las superficies articulares.				
5	Sinovial Postero Inferior (apertura)				
	Cóndilo se encuentra en posición distal provocando un efecto de micro trauma sobre la sinovial postero inferior.				
6	Sinovial Postero Superior (apertura)				
	Cóndilo está comenzando a adoptar una posición posterior y superior sobre la porción posterior densa del disco. Cóndilo en forma indirecta, a través del polo posterior del disco, comprime la sinovial posterosuperior contra la fosa.				
7	Ligamento Posterior (invasiva)				
	Cóndilo se esté apoyando sobre una zona articular no apta para soportar presión. Cóndilo a adoptado una posición posterosuperior con un desplazamiento anterior del disco y pérdida de la congruencia de las superficies articulares, por lo que la lesión se considera intracapsular.				
8	Retrodisco (invasiva)				
	Inflamación con sangrado, muy doloroso e invalidante y con limitación funcional a la masticación y apertura.				

Anexo 4 Encuesta

Cuestionario de Encuesta			
Institución para que se realiza la observación:	Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Objeto de observación:	Recopilación de datos básicos de los pacientes.		
Datos Informativos:			
Ciudad:	Quito	Fecha:	
Encuestador:		Hora:	
Objetivos:			
A. Determinar la edad actual del músico, respecto a los rangos de edad propuestos.			
B. Conocer el género del paciente.			
C. Identificar el tipo de instrumento de viento que toca el paciente en la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador.			
D. Identificar el tipo de instrumento de cuerda interpreta el paciente en la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador.			
Instrucciones:			
Esta encuesta se realiza con la finalidad de recopilar información básica de cada paciente y su estudio. Por favor, responda según corresponda.			
Preguntas:			
1. ¿Cuál es su edad actual?			
<ul style="list-style-type: none">• 25 a 35 años• 36 años a 45 años			

- 46 a 55 años
- 56 años en adelante

2. ¿Cuál es su género?

- Masculino
- Femenino

3. ¿Qué tipo de instrumento toca en la Orquesta Sinfónica Nacional del Ecuador?

- Instrumento de viento
- Instrumento de cuerda

4. De acuerdo con su previa elección escoja el instrumento que interpreta.

- Trompeta
- Trombonista
- Clarinetista
- Tubista
- Fagotista
- Flautista
- Cornista
- Oboista
- Violín
- Violonchelo
- Contrabajo
- Arpa
- Viola

5. ¿Ha sufrido un accidente de tránsito o ha sido diagnosticado con síndrome de latigazo cervical?

- SI
- NO

6. ¿Actualmente usted se encuentra en tratamiento de ortodoncia y/o endodoncia?

- SI
- NO

7. ¿Al momento usted se encuentra tomando analgésicos o antiinflamatorios de forma regular?

- SI
- NO