

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**



**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN REHABILITACIÓN ORAL**

**TRASTORNOS FUNCIONALES DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS**

**AUTOR:**

**CD. LUCERO ESTEFANÍA LUQUE CASTRO**

**ORIENTADOR:**

**DR. ROLANDO GÓMEZ VILLENA**

**LIMA – PERÚ**

## **DEDICATORIA**

A mi madre la persona que día a día me motiva a ser una mejor persona, madre, amiga y profesional;  
y a mi hijo el mayor reto de mi vida y el regalo más valioso.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis grandes maestros, compañeros y seres queridos cuyo apoyo fue pieza clave para la elaboración de este trabajo.

# **TRASTORNOS FUNCIONALES DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS**

# ÍNDICE

|  |          |
|--|----------|
| CARÁTULA.....  | i        |
| DEDICATORIA.....   | ii       |
| AGRADECIMIENTO.....  | iii      |
| TRASTORNOS FUNCIONALES DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS.....          | iv       |
| ÍNDICE.....  | v        |
| ÍNDICE DE TABLAS.....  | ix       |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....   | x        |
| RESUMEN.....   | xi       |
| ABSTRACT.....  | xii      |
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>1</b> |
| <b>II. DESARROLLO DEL TEMA.....</b>                                | <b>2</b> |
| <b>III. DEFINICIÓN.....</b>  | <b>2</b> |
| <b>IV. SÍNTOMAS.....</b>   | <b>3</b> |
| IV.1. Dolor.....   | 3        |
| IV.1.1.Mialgia.....  | 3        |
| IV.1. 1. 1. Síntomas.....  | 4        |
| IV.1.1.2.Etiología.....  | 4        |
| IV.1.1.3.Efectos.....  | 4        |
| IV.1. 1. 4. Tratamiento.....                                       | 4        |
| IV.2. Disfunción.....  | 4        |
| IV.2. 1. Síntomas.....   | 4        |
| IV.2. 2. Mal oclusión aguda.....                                   | 4        |
| IV.2. 2. 1. Causas.....  | 5        |
| IV.2. 2. 2. Tratamiento.....                                       | 5        |
| IV.2. 3. Oclusión en trastornos de los músculos masticatorios..... | 5        |
| IV.3. Síntomas otálgicos.....                                      | 6        |
| <b>V. CAUSAS.....</b>  | <b>7</b> |
| V.1. Factores locales.....   | 7        |
| V.2. Factores sistémicos.....                                      | 7        |
| V.3. Factores constitucionales.....                                | 9        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>VI. TIPOS.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>VI.1. Dolor muscular agudo.....</b>                                | <b>11</b> |
| <b>VI.1.1. Cocontracción protectora.....</b>                          | <b>11</b> |
| VI.1.1.1. Definición.....   | 11        |
| VI.1.1.2. Etiología.....  | 11        |
| VI.1.1.3. Historia clínica.....                                       | 11        |
| VI.1.1.4. Características clínicas.....                               | 12        |
| VI.1.1.5. Tratamiento definitivo.....                                 | 12        |
| VI.1.1.6. Tratamiento de apoyo.....                                   | 13        |
| <b>VI.1.2. Dolor muscular local.....</b>                              | <b>13</b> |
| VI.1.2.1. Definición.....   | 13        |
| VI.1.2.2. Etiología.....  | 13        |
| VI.1.2.3. Historia clínica.....                                       | 14        |
| VI.1.2.4. Características clínicas.....                               | 14        |
| VI.1.2.5. Tratamiento definitivo.....                                 | 14        |
| VI.1.2.6. Tratamiento de apoyo.....                                   | 16        |
| <b>VI.1.3. Mioespasmo.....</b>  | <b>16</b> |
| VI.1.3.1. Definición.....   | 16        |
| VI.1.3.2. Etiología.....  | 16        |
| VI.1.3.3. Historia clínica.....                                       | 16        |
| VI.1.3.4. Características clínicas.....                               | 17        |
| VI.1.3.5. Tratamiento definitivo.....                                 | 17        |
| VI.1.3.6. Tratamiento de apoyo.....                                   | 17        |
| <b>VI.1.4. Dolor miofascial (Mialgia por Punto Gatillo).....</b>      | <b>18</b> |
| VI.1.4.1. Definición.....   | 18        |
| VI.1.4.2. Características histopatológicas de los puntos gatillo..... | 19        |
| VI.1.4.3. Puntos gatillo clave y puntos gatillo satélite.....         | 21        |

|   |           |
|---|-----------|
| VI.1.4.4. Odontalgia de origen no dentario.....               | 22        |
| VI.1.4.5. Tipos.....  | 24        |
| VI.1.4.6. Etiología.....                                      | 25        |
| VI.1.4.7. Historia clínica.....                               | 28        |
| VI.1.4.8. Características clínicas.....                       | 28        |
| VI.1.4.9. Tratamiento definitivo.....                         | 29        |
| VI.1.4.9.1. Spray y estiramiento.....                         | 29        |
| VI.1.4.9.2. Presión y masaje.....                             | 31        |
| VI.1.4.9.3. Ultrasonido y estimulación electro galvánica..... | 32        |
| VI.1.4.9.4. Fisioterapia.....                                 | 32        |
| VI.1.4.9.5. Punción seca profunda.....                        | 33        |
| VI.1.4.9.6. Electrólisis percutánea con aguja.....            | 35        |
| VI.1.4.9.7. Terapia con láser.....                            | 36        |
| VI.1.4.9.8. Inyección y distensión.....                       | 37        |
| VI.1.4.9.9. Lidocaína al 2% sin vasoconstrictor.....          | 39        |
| VI.1.4.9.10. Colágeno.....                                    | 40        |
| VI.1.4.9.11. Tratamiento con plasma.....                      | 41        |
| VI.1.4.9.12. Tratamiento con cannabis.....                    | 42        |
| VI.1.4.9.13. Kinesioterapia.....                              | 43        |
| VI.1.4.9.14. Férula.....                                      | 44        |
| VI.1.4.10. Tratamiento de apoyo.....                          | 45        |
| VI.1.4.11. Dificultad de la técnica.....                      | 45        |
| <b>VI.2. Dolor muscular crónico.....</b>                      | <b>45</b> |
| VI.2.1. Factores.....   | 45        |
| VI.2.1.1. De origen local.....                                | 45        |
| VI.2.1.2. De origen sistémico.....                            | 46        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>VI.2.2. Mialgia crónica de mediación central.....</b> | <b>46</b> |
| VI.2.2.1. Definición.....                                | 46        |
| VI.2.2.2. Etiología.....                                 | 49        |
| VI.2.2.3. Historia clínica.....                          | 49        |
| VI.2.2.4. Características clínicas.....                  | 49        |
| VI.2.2.4.1. Cefalea.....                                 | 49        |
| VI.2.2.5. Tratamiento definitivo.....                    | 52        |
| VI.2.2.5.1. Recomendaciones.....                         | 52        |
| VI.2.2.6. Tratamiento de apoyo.....                      | 52        |
| <b>VI.2.3. Fibromialgia.....</b>                         | <b>53</b> |
| VI.2.3.1. Definición.....                                | 53        |
| VI.2.3.2. Etiología.....                                 | 54        |
| VI.2.3.3. Historia clínica.....                          | 54        |
| VI.2.3.4. Características clínicas.....                  | 54        |
| VI.2.3.5. Tratamiento definitivo.....                    | 55        |
| VI.2.3.6. Tratamiento de apoyo.....                      | 56        |
| <b>VII. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO.....</b>                  | <b>57</b> |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                                 | <b>61</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                 | <b>63</b> |



## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla1.</b> Puntos gatillo clave y sus correspondientes puntos gatillo satélite..... | 21 |
|---|----|

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> Relación y etiología entre diversos trastornos dolorosos musculares.....                                 | 10 |
| <b>Figura 2.</b> Relación del SNC con un punto gatillo.....   | 18 |
| <b>Figura 3.</b> Imagen microscópica de punto gatillo.....  | 19 |
| <b>Figura 4.</b> Dolor referido originado en el músculo temporal.....   | 22 |
| <b>Figura 5.</b> Dolor referido originado en el músculo masetero.....   | 23 |
| <b>Figura 6.</b> Dolor referido originado en el músculo digástrico anterior.....  | 24 |
| <b>Figura 7.</b> Complejo punto gatillo en sección longitudinal.....  | 26 |
| <b>Figura 8.</b> Técnica de spray y estiramiento en el tratamiento de puntos gatillo.....                                 | 30 |
| <b>Figura 9.</b> Técnica de aplicación de spray refrigerante en el tratamiento de puntos gatillo.....                     | 31 |
| <b>Figura 10.</b> Técnica de presión y masaje para el tratamiento de puntos gatillo.....                                  | 32 |
| <b>Figura 11.</b> Técnica de punción seca profunda para el tratamiento de puntos gatillo.....                             | 34 |
| <b>Figura 12.</b> Técnica de aguja seca para el tratamiento de punto gatillo en el músculo masetero....                   | 35 |
| <b>Figura 13.</b> Técnica de aguja seca para el tratamiento de punto gatillo en el músculo<br>esternocleidomastoideo..... | 35 |
| <b>Figura 14.</b> Técnica de infiltración para el tratamiento de puntos gatillo.....                                      | 36 |
| <b>Figura 15.</b> Colocación de anestésico local para el tratamiento de punto gatillo, ubicación.....                     | 38 |
| <b>Figura 16.</b> Colocación de anestésico local para el tratamiento de punto gatillo, punción.....                       | 38 |
| <b>Figura 17.</b> Colocación de spray de cloruro de etilo para el tratamiento de punto gatillo, punción..                 | 39 |
| <b>Figura 18.</b> Dolor referido de puntos gatillo miofasciales.....  | 51 |
| <b>Figura 19.</b> Inyección de punto gatillo con clorhidrato de lidocaína al 2%.....                                      | 60 |
| <b>Figura 20.</b> Bloqueo de ganglio linfático.....   | 60 |

## RESUMEN

Los trastornos funcionales de los músculos masticatorios se definen como un conjunto de trastornos temporomandibulares que tienen como características cambios importantes en la actividad eléctrica de los músculos masticatorios debido al trastorno en sí mismo o mecanismos compensatorios asociados con los síntomas; la participación de los nervios simpáticos es importante en el desarrollo de estos trastornos, los nociceptores polimodales C fibrosos distribuidos densamente en el músculo pueden formar un punto sensible con isquemia, lo que lleva a la acumulación de sustancias endógenas que producen dolor y a la estimulación del sistema nervioso simpático, estableciendo así un círculo vicioso de reflejos.

En los trastornos funcionales de los músculos masticatorios encontramos características como dolor y la disminución en la amplitud del movimiento mandibular.

La función normal de los músculos masticatorios puede modificarse debido a ciertas variaciones, si una de estas variaciones es importante origina una respuesta muscular que tomará el nombre de cocontracción protectora, con frecuencia los efectos de las alteraciones son menores por lo que la cocontracción se resuelve rápidamente, si esta se extiende en el tiempo da como resultado variaciones bioquímicas locales y luego puede producir variaciones estructurales, esta situación se denomina dolor muscular local, si este dolor no es controlado y progresa puede llegar a producir cambios como debilidad y pérdida de masa en los tejidos musculares, produciendo así un dolor prolongado, este dolor profundo y constante afecta al SNC dando lugar a lo que se conoce como dolor miofacial y el mioespasmo. Los mioespasmos no suelen ser crónicos, su duración es relativamente corta, si estos trastornos musculares agudos no se tratan de manera adecuada puede hacer que todo el asunto progrese a un trastorno miálgico crónico. Conforme los trastornos miálgicos se vuelven crónicos, el SNC colabora de nuevo en mantener esta situación, por lo que el trastorno muscular tomará el nombre de mialgia crónica de mediación central. Otro tipo de dolor musculoesquelético crónico es la fibromialgia aunque esta última no se trata de un trastorno de dolor masticatorio es importante saber identificarlo.

**Palabras Clave:** Músculos, Trastornos Temporomandibulares, Dolor, Disfunción, Cocontracción Protectora, Dolor Muscular Local, Mioespasmo, Dolor Miofacial, Miálgia Crónica de Mediación Central, Fibromialgia.

## ABSTRACT

Masticatory muscle functional disorders are a group of temporomandibular disorders characterized by major changes in the electrical activity of the masticatory muscles due to the disorder itself or compensatory mechanisms associated with symptoms; the involvement of the sympathetic nerves is important in the development of these disorders, the fibrous C polymodal nociceptors distributed densely in the muscle can form a tender point with ischemia, which leads to the accumulation of endogenous substances that produce pain and stimulation of the system sympathetic nervous, thus establishing a vicious circle of reflexes.

Masticatory muscle disorders are characterized by symptoms such as pain and decreased range of motion of the jaw.

The normal function of the masticatory muscles can be interrupted by certain alterations, if one of these alterations is important, it causes a muscular response that will take the name of protective co-contraction, often the effects of the alterations are minor, so the co-contraction is resolved quickly. , if this spreads over time results in local biochemical variations and then can produce structural variations, this situation is called local muscle pain, if this pain is not controlled and progresses it can lead to dystrophic changes in muscle tissues, leading to At prolonged pain, this deep and constant pain affects the CNS producing what is known as myofacial pain and myospasm. Miospasm are not usually chronic, their duration is relatively short, if these acute muscular disorders are not adequately treated it can cause the problem to evolve into a chronic myalgic disorder. As the myalgic disorders become chronic, the CNS contributes once more to maintaining this situation, so the muscular disorder will take the name of centrally mediated chronic myalgia. Another example of chronic musculoskeletal pain is fibromyalgia, although fibromyalgia is not a masticatory pain disorder, it is important to know how to identify it.

**Keywords:** Muscles, Temporomandibular Disorders, Pain, Dysfunction, Protective Contraction, Local Muscle Pain, Myospasm, Myofacial Pain, Chronic Centrally Mediated Myalgia, Fibromyalgia.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, los odontólogos están obligados a tratar pacientes con síntomas de dolor miofascial, el dolor de cara, cuello, dolor de cabeza y dolor en el oído obliga a los pacientes a buscar ayuda médica, <sup>(1)</sup> siendo el dolor es una experiencia no placentera asociada con una parte específica del cuerpo, este es un signo de enfermedad, siendo la principal causa de consulta médica. <sup>(2)</sup>

Si el clínico no es cuidadoso es posible que dirija el tratamiento a los dolores secundarios lo que dará como resultado el fracaso en el tratamiento, es importante que tenga el conocimiento y las habilidades diagnósticas imprescindibles para reconocer el origen primario del dolor y poder aplicar el tratamiento apropiado.<sup>(3)</sup>

Un paciente tratado de forma inapropiada de un trastorno miálgico agudo puede derivar a un trastorno crónico, es importante disponer de un diagnóstico adecuado y así poder establecer un tratamiento eficaz.<sup>(1)</sup>

## II. DESARROLLO DEL TEMA

### III. DEFINICIÓN

De acuerdo a la Academia Americana de Dolor Orofacial los trastornos temporomandibulares (TMD) se definen como "Un grupo de trastornos relacionados con los músculos masticatorios, la articulación temporomandibular y estructuras asociadas. " <sup>(4)</sup>

Estudios previos han demostrado que los trastornos temporomandibulares tienen mayor frecuencia en el género femenino, con una prevalencia de 6.3% en mujeres y 2.8% en hombres. <sup>(5)</sup>

Los signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares incluyen un movimiento limitado de la mandíbula, sensibilidad de los músculos masticatorios, sensibilidad de la ATM, sonidos articulares, zumbidos en los oídos, dolor de cabeza y dolor en la parte superior del cuello. <sup>(6)</sup>

Los trastornos funcionales de los músculos masticatorios presentan características importantes como cambios en la actividad eléctrica de los músculos masticatorios debido al trastorno en sí mismo o mecanismos compensatorios asociados con los síntomas. <sup>(3,6,7)</sup>

Los desórdenes de los músculos masticatorios causan problemas de perfusión tisular que implica transporte de gases, flujo sanguíneo o isquemia, los reflejos simpáticos pueden llegar a originar alteraciones vasculares y modificaciones en el tono muscular, incluyendo alteraciones psicológicas y emocionales. <sup>(8)</sup>

Las causas neuroquímicas de dolor en los músculos masticatorios son los péptidos neuroinflamatorios y la sustancia P que fueron encontradas en mayor número en los puntos gatillo. <sup>(8)</sup>

Los primeros estudios que relacionaban músculos y dolor fueron realizados por Kellgren quien colocó de manera infiltrativa a sus pacientes solución salina hipertónica para que describan si era causa de dolor, consiguiendo así un mapeo de las zonas con dolor referido que se denominaron puntos gatillo. <sup>(8)</sup>

Mense introdujo bradicinina en los músculos para demostrar su hipótesis sobre dolor muscular referido a otras zonas del sitio original de activación, debido a que pensaba que las conexiones convergentes desde los músculos hacia las neuronas del asta dorsal eran estimuladas solo cuando las sensaciones nociceptivas eran exitadas en los músculos y las denominó "conexiones

silenciosas”, según esta teoría para dar origen al dolor referido muscular es indispensable la sensibilización central y la extensión a los segmentos espinales adyacentes, mientras que la estimulación inicial necesita de un proceso inflamatorio periférico o inflamación neurogénica. <sup>(8)</sup>

## **IV. SÍNTOMAS**

### **IV.1. Dolor**

El síntoma que se presenta con mayor frecuencia en el trastorno de los músculos masticatorios y cuya intensidad varía desde una leve sensibilidad al tacto hasta molestias exorbitantes es el dolor. <sup>(3)</sup>

Este síntoma tiene varias características como la duración, la intensidad, la ubicación y respuesta individual al dolor. El músculo es un complejo sistema biomecánico que se adapta al dolor de diferentes maneras para mantener la integridad funcional requerida y protegerse de nuevas lesiones. Esta adaptación puede no necesariamente conducir a una disminución del rendimiento muscular sino a una redistribución de la función a otras unidades no lesionadas. <sup>(9)</sup>

#### **IV.1. 1. Mialgia**

Es un dolor cuyo origen se encuentra en el tejido muscular, es un ejemplo de dolor profundo que si llega a ser continuo puede provocar efectos de excitación central. <sup>(3)</sup>

Los mecanismos centrales que influyen en el dolor muscular y la intensidad dependerán directamente de los músculos afectados. <sup>(3)</sup>

La actividad muscular de la mandíbula durante el descanso y las tareas funcionales son diferentes entre pacientes con trastornos de los músculos masticatorios y sujetos sanos. Un estudio reciente ha revelado que los pacientes afectados por mialgia de los músculos masticatorios tienen una actividad electromiográfica (EMG) mayor del músculo masetero en comparación con las personas sin dolor debido a la alta frecuencia de parafunciones orales. Por otro lado, otros estudios han demostrado que la actividad muscular de la mandíbula disminuye en pacientes con trastorno de los músculos masticatorios de acuerdo con el modelo de adaptación al dolor, que sugiere que la actividad muscular disminuye para limitar los movimientos y proteger el sistema sensorial motor de una mayor lesión del tejido muscular. <sup>(7)</sup>

#### **IV.1. 1. 1. Síntomas**

- Sensación de fatiga. <sup>(3)</sup>
- Tensión muscular. <sup>(3)</sup>
- Cefalea. <sup>(3)</sup>

#### **IV.1. 1. 2. Etiología**

- La causa más frecuente es el mayor nivel de la actividad muscular. <sup>(3)</sup>
- Vasoconstricción de las arterias cuya función es la nutrición de los músculos. <sup>(3)</sup>
- Almacenamiento de productos de degradación metabólica en los tejidos musculares. <sup>(3)</sup>
- Liberación de sustancias algógenas entre ellas las bradicidinas, estas sustancias producen dolor. <sup>(3)</sup>
- Hiperactividad muscular producida en el sistema nervioso central. <sup>(3)</sup>

#### **IV.1. 1. 3. Efectos**

- Efectos sensitivos como dolor referido o hiperalgesia secundaria. <sup>(3)</sup>
- Efectos eferentes como efectos musculares. <sup>(3)</sup>
- Efectos en el sistema autónomo. <sup>(3)</sup>
- Efecto cíclico. <sup>(3)</sup>

#### **IV.1. 1. 4. Tratamiento**

Si la alteración miálgica aguda no se soluciona de manera correcta, ciertas alteraciones persistentes pueden hacer que el trastorno evolucione hacia un problema miálgico crónico. <sup>(3)</sup>

#### **IV.2. Disfunción**

La disfunción es un síntoma clínico que se asocia a los trastornos de los músculos masticatorios, clínicamente se observa la disminución en la amplitud del movimiento mandibular. <sup>(3)</sup>

#### **IV.2. 1. Síntomas**

Incapacidad de abrir con gran amplitud la boca, la magnitud de esta limitación depende del lugar donde se encuentre la molestia. <sup>(3)</sup>

#### **IV.2. 2. Mal oclusión aguda**

Es un tipo de disfunción, viene a ser cualquier eventualidad que ocurra de forma repentina en la posición dental que haya sido causado por una alteración, puede originarse debido a una modificación brusca de la extensión de un músculo que controle la posición mandibular. <sup>(3)</sup>



#### **IV.2. 2. 1. Causas**

- Trastorno muscular. <sup>(3)</sup>
- Cambio súbito en la ubicación dental cuyo origen sea un trastorno. <sup>(3)</sup>
- Cambio de la extensión en reposo de un músculo que dirija la posición mandibular. <sup>(3)</sup>
- Trastornos intracapsulares. <sup>(3)</sup>

#### **IV.2. 2. 2. Tratamiento**

Debe estar dirigido a la corrección del trastorno muscular nunca a corregir la mal oclusión, una vez que se solucione el trastorno la oclusión volverá a su normalidad. <sup>(3)</sup>

#### **IV.2. 3. Oclusión en trastornos de los músculos masticatorios**

El vínculo entre los trastornos temporomandibulares (TMD) y la oclusión sigue siendo controversia, algunos autores creen que la oclusión es el factor principal en la aparición de los síntomas de TMD, mientras que otros consideran que la oclusión no tiene ningún papel en esto. La mayoría del razonamiento detrás de la causalidad se basa en evidencia anecdótica más que científica. <sup>(10)</sup>

En un intento por evaluar la relación entre TMD y oclusión, diferentes estudios experimentales, epidemiológicos y clínicos no lograron apoyar un papel significativo de la oclusión en el desarrollo de un TMD. Estudios sugirieron que la capacidad de remodelación del sistema articulador permitiría acomodar la mayoría de las funciones y disfunciones oclusales. <sup>(10)</sup>

Los factores etiológicos en TMD se basan más en problemas conductuales, psicológicos y neurológicos. <sup>(10)</sup>

No hay motivos para suponer un papel importante para la oclusión dental en la fisiopatología de los TMD. <sup>(11)</sup>

El sistema estomatognático de pacientes parece ser capaz de aceptar y adaptarse a las alteraciones oclusales, la capacidad de adaptación fue descrita en la literatura desde 1932. <sup>(12)</sup>

Con respecto a la capacidad del sistema estomatognático para adaptarse a una nueva dimensión vertical Moreno y Okeson en el año 2015 escribieron lo siguiente: "Los cambios oclusales permanentes solo deben intentarse después de que el paciente haya demostrado adaptabilidad en la nueva dimensión vertical". <sup>(12)</sup>

Dado que las interferencias oclusales afectan en los trastornos temporomandibulares, todas las alteraciones oclusales causan signos o síntomas de TMD y, por lo tanto, deben tratarse de manera preventiva. <sup>(12)</sup>

Los dispositivos protésicos recientemente insertados también pueden provocar malestar TMD, como sensibilidad en los músculos masticatorios, morder la mejilla o los labios durante la masticación, sonidos en las articulaciones o incluso dolor en los músculos masticatorios. <sup>(12)</sup>

En caso de que, después de una inspección precisa, no se puedan determinar deficiencias o imperfecciones de las disposiciones protésicas y no se puedan determinar desviaciones en la oclusión dinámica estática y activa, se debe apelar la capacidad de adaptación. <sup>(12)</sup>

La oclusión no puede considerarse el factor más importante en la etiología de un TMD, algunas características oclusales pueden imponer mayores demandas de adaptación al sistema mientras que la mayoría de las personas compensan esto sin problemas, la adaptación en otros puede conducir a un mayor riesgo de disfunción. <sup>(10)</sup>

Diferentes estudios demuestran que los factores oclusales inician síntomas en aproximadamente el 5% de los pacientes con TMD. <sup>(10)</sup>

Las relaciones oclusales como las interferencias del lado de trabajo, las interferencias del lado no de trabajo y la desigualdad entre la relación céntrica y la oclusión céntrica a menudo se han considerado como un factor contribuyente para TMD mas no se ha demostrado consistencia en los estudios para apoyar estas teorías. <sup>(10)</sup>

Como los síntomas de dolor y disfunción en un paciente con TMD pueden aparecer y desaparecer sin ningún cambio obvio en ningún factor reconocible, uno debe dudar mucho sobre la introducción de cambios permanentes en cualquier parte del sistema gnatólógico. Dado que los tratamientos oclusales son típicamente irreversibles y la evidencia de sus efectos terapéuticos o preventivos sobre la TMD es insuficiente, se recomienda tratamientos reversibles, prevención, férulas bien diseñadas; la fisioterapia y la farmacoterapia siempre deben usarse inicialmente para controlar los signos y síntomas de TMD. <sup>(10)</sup>

Los ajustes oclusales irreversibles nunca deben realizarse en presencia de dolor muscular agudo o síntomas de TMD. Idealmente, los ajustes oclusales no deben realizarse hasta después de un período de tratamiento con férula exitoso. <sup>(10)</sup>

Si se usa una férula de estabilización bien equilibrada y los síntomas del paciente se resuelven, podría realizarse el ajuste oclusal pero solo con un análisis oclusal adicional y detallado, y solo después de una planificación meticulosa con modelos articulados, montados en un articulador semiajustable y con consentimiento informado y válido. <sup>(10)</sup>

### **IV.3. Síntomas otálgicos**

Los síntomas más comunes son una percepción de plenitud del oído, daño en la audición y mareo, estos síntomas son multi causales, debido a la anatomía, neurológica y relaciones emocionales. <sup>(13)</sup>

En pacientes con TMD se presentan cambios en los músculos como contracción en el músculo pterigoideo lateral lo que origina hipertonía del músculo tensor timpánico, generando así cambios en el conducto auditivo lo que origina la reducción en la ventilación del oído medio. <sup>(13)</sup>

Existe una hipótesis probable que explica que el exceso de actividad de los músculos masticatorios puede estrechar al músculo tensor timpánico y a la membrana timpánica, que daría como consecuencia una disfunción del tubo auditivo, sensación de oído lleno, disminución del equilibrio y daño auditivo. <sup>(13)</sup>

## **V. CAUSAS**

### **V.1. Factores locales**

Las estructuras masticatorias se ven sometidas a diferentes trastornos que alteran sobremanera los estímulos sensitivos o de propiocepción. <sup>(3)</sup>

- Fractura dental. <sup>(3)</sup>
- Posicionamiento de un elemento dental en súper oclusión. <sup>(3)</sup>
- Daño muscular originado por la colocación de una inyección dental. <sup>(3)</sup>
- Uso exagerado de las estructuras masticatorias ya sea por comidas excesivamente duros o por un tiempo prolongado. <sup>(3)</sup>
- Apertura excesiva de la boca causada por una intervención dental prolongada o apertura excesiva al bostezar. <sup>(3)</sup>

### **V.2. Factores sistémicos**

- La exposición a una circunstancia estresante puede originar el aumento inmediato la actividad eléctrica de los músculos masticatorios en reposo del sujeto. <sup>(3)</sup>

El estrés altera la función muscular por medio del sistema gamma eferente que se dirige al uso muscular y a las estructuras vinculadas con ellos, las respuestas del estrés emocional varía según de cada persona por lo que esta respuesta puede variar. <sup>(3)</sup>

- Enfermedades agudas. <sup>(3)</sup>
- Infecciones víricas. <sup>(3)</sup>
- Trastornos del Sueño. <sup>(3)</sup>
- Bruxismo<sup>(3)</sup>

El bruxismo es el acto de rechinar o apretar los dientes de manera parafuncional o inconsciente, se considera una de las causas involucradas en el inicio o la perduración del trastorno temporomandibular. El bruxismo origina hiperactividad de los músculos de la masticación provocado por los movimientos mandibulares no funcionales, lo que puede originar síntomas de dolor. <sup>(13)</sup>

El origen del bruxismo es multifactorial, los factores biológicos incluidos los neurotransmisores (en particular, la dopamina), los factores genéticos y las excitaciones corticales, son el primer grupo; el segundo grupo consiste en factores psicológicos, en particular la sensibilidad al estrés, los rasgos de carácter individual y la ansiedad; el tercer grupo son aquellos factores de origen exógeno como la nicotina, cafeína, alcohol, medicamentos y drogas. <sup>(13)</sup>

También hay informes científicos que indican la coexistencia del bruxismo con trastornos sistémicos como trastornos del sistema digestivo, apnea del sueño o enfermedades cardiovasculares. <sup>(14)</sup>

El bruxismo puede ocurrir durante el sueño conocido como bruxismo del sueño o durante la vigilia conocido como bruxismo despierto. <sup>(4)</sup>

El bruxismo del sueño es un fenómeno común, se estima que afecta aproximadamente al 13% de la población adulta, disminuye con la edad, tiende a ocurrir en familias y no está relacionado con el género. <sup>(4)</sup>

El bruxismo del sueño principalmente implica rechinar los dientes durante el sueño, a menudo se ha identificado en la literatura como un factor de riesgo para el inicio o mantenimiento de trastornos temporomandibulares. <sup>(15)</sup>

La polisomnografía (PSG) con grabaciones de audio y video se considera el método más preciso para diagnosticar Bruxismo de sueño. <sup>(15)</sup>

El bruxismo en el estado de vigilia se denomina "céntrico", caracterizado por la carga vertical de los dientes, mientras que el bruxismo durante el sueño se denomina "excéntrico", caracterizado por el desplazamiento horizontal de los dientes y el rechinar durante el sueño. <sup>(16)</sup>

La sobrecarga muscular ocasionada por el apretamiento de los dientes podría estar asociada con el flujo sanguíneo local, los trastornos de microcirculación y el dolor derivado de una isquemia, este último relacionado con sustancias que sensibilizan los músculos nociceptores. <sup>(13)</sup>

El bruxismo puede provocar sobre actividad en los músculos, lo que produce dolor en los músculos masticatorios, cuando se presenta el dolor y otros síntomas, el sistema estomatognático puede desarrollar compensaciones para así facultar el proceso de la masticación, el habla y la deglución con eficiencia y comodidad, sin embargo esto puede originar un efecto adverso a largo plazo, puede desencadenar en TMD. <sup>(13)</sup>

Las compensaciones no siempre son lo más saludable y pueden colaborar en el desarrollo del TMD, además el uso indiscriminado de analgésicos sin un adecuado control médico ocurre con frecuencia en las personas con TMD, lo que puede encubrir síntomas y provocar así que el problema empeore. <sup>(13)</sup>

Estudios evidenciaron una relación clara entre el bruxismo del sueño con el dolor miofascial, seguido de artralgia y patología articular como desplazamiento de disco y ruidos articulares.

Según Dawson el apretamiento dental podría considerarse como un factor de riesgo para el dolor miofascial. <sup>(4)</sup>

Se han propuesto varias hipótesis para explicar el desarrollo del dolor muscular relacionado con el uso excesivo. Los más importantes son la duración de la actividad muscular, el tipo de contracción muscular concéntrico o excéntrico, y los intervalos de descanso entre subsecuentes contracciones musculares. <sup>(9)</sup>

La falta de una recuperación adecuada podría provocar sobrecarga muscular y dolor, estudios previos sobre la asociación entre el bruxismo nocturno y dolor de los músculos de la mandíbula, estudian el número de episodios de bruxismo por hora del sueño y, en algunos casos, la duración total de los episodios de bruxismo. <sup>(9)</sup>

La falta de tiempo de descanso adecuado entre las actividades musculares provoca sobrecarga muscular y dolor, respaldado en dos teorías: <sup>(9)</sup>

- La Teoría del Ciclo Vicioso sugiere que un factor iniciador, como el bruxismo de sueño, produce dolor que refleja una contracción muscular. A su vez, esta contracción provoca más dolor y disfunción, contribuyendo así con el ciclo. Sin embargo, la evidencia que respalda la teoría del ciclo vicioso es limitada. <sup>(9)</sup>
- La adaptación al dolor propone que el dolor muscular conduce a una disminución en la actividad muscular, lo que protege al sistema muscular de lesiones adicionales y promueve la curación. Este modelo se considera comúnmente como la explicación más adecuada para los efectos del dolor en el rendimiento muscular. <sup>(9)</sup>

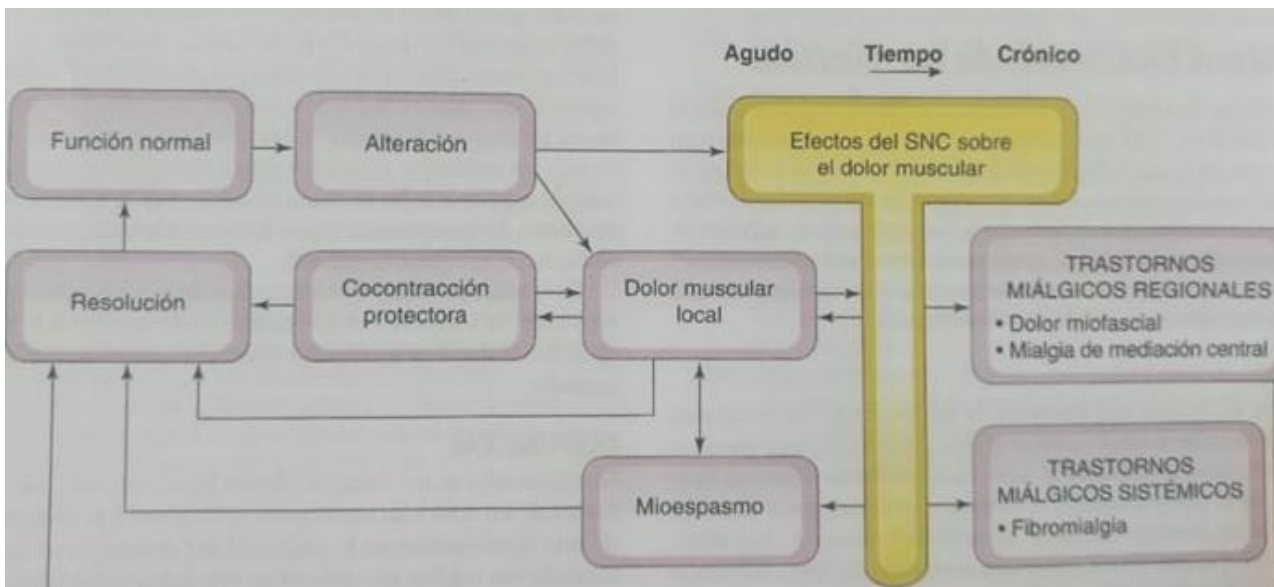
### **V.3. Factores constitucionales**

- Respuesta inmunológica. <sup>(3)</sup>
- Equilibrio del sistema autónomo del paciente. <sup>(3)</sup>
- Edad. <sup>(3)</sup>
- Sexo. <sup>(3)</sup>
- Tipo de alimentación. <sup>(3)</sup>
- Factores genéticos. <sup>(3)</sup>

## VI. TIPOS

La función normal de los músculos masticatorios puede verse alterada por ciertos eventos, si una de estas eventos es importante origina una respuesta muscular que tomará el nombre de cocontracción protectora, con frecuencia los efectos de las alteraciones son menores por lo que la cocontracción se resuelve rápidamente, si esta se extiende en el tiempo da como resultado variaciones bioquímicas locales y luego puede producir variaciones estructurales, esta situación se denomina dolor muscular local, si este dolor no es controlado y progresa pueden llevar a producir cambios como la disminución de volumen o alterar las capacidades funcionales en los tejidos musculares, originando a un dolor prolongado, este dolor profundo y constante afecta al SNC produciendo lo que se conoce como dolor miofacial y el mioespasmo. En ciertos casos el SNC emite una respuesta a determinadas situaciones locales induciendo una contracción involuntaria que se manifiesta clínicamente como una contracción muscular. Los mioespasmos por lo general no son crónicos, su duración es relativamente corta, si estos trastornos musculares agudos no se tratan de manera adecuada puede favorecer a que el problema evolucione hacia un trastorno miálgico crónico. Conforme los trastornos miálgicos se vuelven crónicos, el SNC colabora de nuevo en mantener esta situación, por lo que el trastorno muscular tomará el nombre de mialgia crónica de mediación central, otro tipo de dolor musculoesquelético crónico es la fibromialgia a pesar de que esta última no se trata de un trastorno de dolor masticatorio es importante saber identificarlo. <sup>(3,7)</sup>

El siguiente esquema tiene como base los músculos sanos y funcionalmente normales. (Fig. 1) (3)



**Figura 1:** Relación y etiología entre diversos trastornos dolorosos musculares.

**Fuente:** Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7ma ed. España: ElsevierSL; 2013.

## **VI.1. Dolor muscular agudo**

### **VI.1.1. Cocontracción protectora**

#### **VI.1.1.1. Definición**

Viene a ser la primera respuesta de los músculos masticatorios frente a una alteración, también se le denomina rigidez muscular, fijación muscular protectora o coactivación, no se le considera una alteración patológica si no una respuesta fisiológica normal del sistema musculo esquelético, es la primera respuesta de un músculo frente a una variación de los estímulos sensitivos o propioceptivos o a una lesión o amenaza de una lesión. <sup>(3)</sup>

En el SNC se origina una respuesta frente a una lesión o la amenaza de una lesión, lo que origina que el proceso normal de la actividad muscular se vea alterada como mecanismo de protección frente a una amenazada de mayor intensidad. <sup>(3)</sup>

El dolor que se distingue en el sistema masticatorio puede originar una cocontracción protectora de los músculos masticatorios. <sup>(3)</sup>

Clínicamente este evento da lugar a una mayor de la actividad de los músculos de apertura de la mandíbula durante el cierre de la boca y de los músculos de cierre durante la apertura. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.1.2. Etiología**

- Cambio repentino en los estímulos sensitivos o de propiocepción de las estructuras asociadas. Ejm: Colocación corona alta. <sup>(3)</sup>
- Existencia de un estímulo doloroso profundo. <sup>(3)</sup>
- Mayor estrés emocional. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.1.3. Historia clínica**

La principal característica de la cocontracción es que se produce inmediatamente después de una alteración y solo dura unos días; si no se le da el tratamiento adecuado lo más seguro es que continúe el dolor muscular local. <sup>(3)</sup>

En la anamnesis se presenta:

- Cambios recientes en las estructuras locales. <sup>(3)</sup>
- Causas actuales de dolor profundo constante. <sup>(3)</sup>
- Incremento actual de estrés profundo emocional. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.1.4. Características clínicas**

Esta patología se caracteriza por un incremento de la función de los músculos elevadores en el proceso de apertura de la boca, durante el cierre de la cavidad bucal se experimenta una disminución de la actividad en los músculos depresores, esta coactivación de los músculos antagonistas viene a ser una forma de protección normal. <sup>(3)</sup>

Clínicamente se presenta como un efecto de decaimiento muscular luego de alguna alteración, una vez que los músculos están en reposo no hay síntomas de dolor pero se manifiesta un incremento de dolor con la función. <sup>(3)</sup>

Otra característica clínica es la apertura limitada de la boca, a pesar de ello al paciente le es posible abrir la boca por completo poco a poco cuando se le pide que lo haga a esto se le conoce como disfunción estructural. <sup>(3)</sup>

Los signos se manifiestan rápidamente después de producido el trastorno por lo que una adecuada historia clínica es fundamental. <sup>(3)</sup>

Por lo general es de duración corta y si los factores etiológicos son dominados los síntomas se ausentan en unos días. <sup>(3)</sup>

Si la cocontracción protectora se prolonga por varias horas o días puede afectar el tejido muscular desarrollándose así un daño muscular local, dando lugar a la aparición de síntomas miálgicos. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.1.5. Tratamiento definitivo**

Debido a que la cocontracción protectora es un efecto normal del SNC, el tratamiento definitivo va dirigido a tratar el motivo de la cocontracción y no el estado muscular en sí, cuando la causa es un traumatismo no es aconsejable realizar un tratamiento definitivo debido a que la causa no se encuentra presente, cuando la cocontracción es producto de un tratamiento restaurador con un ajuste oclusal inadecuado el tratamiento final se basará en modificar la obturación para así llegar a una armonización con la oclusión existente, este ajuste estará orientado a la restauración causante del problema y no a toda la dentición, cuando se ha corregido el estado oclusal de esa restauración los síntomas desaparecen. <sup>(3)</sup>

Si la cocontracción es causada por una fuente de dolor profundo, es necesario realizar un tratamiento que aborde el dolor de forma correcta por ejemplo la erupción de tercer molar o una úlcera aftosa a nivel de las amígdalas, si el origen es un mayor nivel de estrés emocional están indicado la aplicación de técnicas como las de autorregulación física. <sup>(3)</sup>



### **VI.1.1.6. Tratamiento de apoyo**

Si el responsable de la cocontracción es una lesión tisular el único tratamiento que se aplicará será el tratamiento de apoyo que consiste en: <sup>(3)</sup>

- Limitar la función mandibular a los límites en los que no produzca dolor. <sup>(3)</sup>
- Se indicará el consumo de alimentos blandos hasta que se elimine el dolor. <sup>(3)</sup>
- Tratamiento farmacológico a corto plazo como antiinflamatorios no esteroideos AINES. <sup>(3)</sup>
- Técnicas de autorregulación física. <sup>(3)</sup>
- No se indican ejercicios musculares ni otros tratamientos físicos. <sup>(3)</sup>

### **VI.1.2. Dolor muscular local**

#### **VI.1.2.1. Definición**

Es un trastorno doloroso muscular no inflamatorio primario, viene a ser la primera respuesta del tejido muscular ante una cocontracción prolongada, es decir el resultado primario al uso exagerado causante fatiga, siendo considerado el dolor muscular agudo más frecuente en la consulta odontológica. <sup>(3)</sup>

Se caracteriza por variaciones en el medio local de los tejidos musculares, estas variaciones producen la liberación de sustancias algógenas como la bradicidina, sustancia P e histamina que son las responsables del dolor. <sup>(3)</sup>

A diferencia de la cocontracción que es producida por el sistema nervioso central, el dolor muscular es originado por una variación del medio local de los tejidos musculares. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.2.2. Etiología**

- Traumatismos locales. <sup>(3)</sup>
- La hiperfunción del músculo puede retrasar la aparición del dolor local a esto se le conoce como dolor muscular de comienzo tardío o dolor muscular seguido del ejercicio. <sup>(3)</sup>
- Cocontracción protectora prolongada secundaria de las estructuras locales causada por un trastorno o variación de inicio actual o un origen prolongado de dolor profundo y constante conocido también como dolor muscular cíclico. <sup>(3)</sup>
- Daño muscular local. <sup>(3)</sup>
- Uso poco común de un músculo o dolor muscular diferido. <sup>(3)</sup>
- Mayor estrés emocional. <sup>(3)</sup>

### **VI.1.2.3. Historia clínica**

- El dolor comienza muchas horas o días luego de un evento conectado con la cocontracción protectora. <sup>(3)</sup>
- El dolor apareció secundariamente a otra fuente de dolor profundo. <sup>(3)</sup>
- El dolor se inició en relación con una lesión tisular (inyección, apertura exagerada, o empleo poco usual de un músculo). <sup>(3)</sup>
- El dolor se inició luego un hecho reciente de mayor estrés emocional. <sup>(3)</sup>

### **VI.1.2.4. Características clínicas**

- Etapa inicial fatiga. <sup>(3)</sup>
- Incremento del dolor con la función. <sup>(3)</sup>
- Mínimo dolor durante el descanso. <sup>(3)</sup>
- Dolor profundo que será el responsable de provocar una cocontracción protectora, la que originara un mayor dolor local. <sup>(3)</sup>
- Dolor muscular cíclico en el que el dolor muscular local origina una incremento cocontracción y así sucesivamente. <sup>(3)</sup>
- La causa original no se encuentra presente en el cuadro clínico, pero si está presente un dolor muscular cíclico que debe ser corregido. <sup>(3)</sup>
- Dolor local de los músculos afectados a la palpación. <sup>(3)</sup>
- Incremento del dolor con la función. <sup>(3)</sup>
- Disfunción estructural en la que se aprecia una gran disminución de la velocidad y el rango del movimiento mandibular, esta disfunción estructural es común cuando se ven afectados los músculos elevadores produciéndose así una limitación al momento de abrir boca, existe gran dificultad para abrir la boca si se compara con la cocontracción protectora. <sup>(3)</sup>
- Existe un verdadero debilitamiento en los músculos. <sup>(3)</sup>
- La debilidad muscular desaparece una vez corregido el problema. <sup>(3)</sup>

### **VI.1.2.5. Tratamiento definitivo**

El objetivo principal del proceso de recuperación en el dolor muscular local es disminuir el estímulo sensitivo como por ejemplo el dolor que llega al sistema nervioso central, debido a que el dolor muscular local causa un dolor profundo que frecuentemente origina una cocontracción protectora secundaria que a medida que pase el tiempo acabará produciendo un dolor muscular cíclico. <sup>(3)</sup>

- Suprimir cualquier estímulo sensitivo o propioceptivo alterado que se encuentre presente. <sup>(3)</sup>
- Suprimir motivos causante de estímulos dolorosos profundos dentales o de otro tipo. <sup>(3)</sup>

- Cuando el enfermo da indicios de presentar bruxismo o apretamiento dental cuyos episodios de desarrollan en la noche, teniendo como base síntomas de dolor al despertar, lo indicado será fabricar un aparato oclusal, hay resultados que demuestran que el uso puede ser útil para disminuir los trastornos de los músculos masticatorios, este dispositivo hecho de acrílico que se colocará en las caras oclusales de los dientes de una arcada, permitirá la estabilización en relación céntrica lo que produce que haya contacto oclusal cuando los cóndilos están en una ubicación anterosuperior descansando sobre los discos articulares contra las pendientes posteriores de las eminencias articulares lo que proporcionará estabilidad músculo esquelética, solo contarán con una guía excéntrica a nivel de los caninos, el paciente debe saber que solamente usará el aparato durante las noches, ocasional en el día si disminuye el dolor, el uso parcial de este aparato acrílico muestra mejores resultados que su uso continuo. <sup>(3)</sup>
- Cuando esta presente el dolor muscular cíclico el tratamiento será emplear analgésicos suaves como los AINEs, el paracetamol o la aspirina, si el paciente ingiere su medicación ocasionalmente provoca que el dolor cíclico no cese, se debe advertir al paciente que se ingiera la mediación cada cuatro o seis horas durante cinco o siete días para así suprimir el dolor y terminar el ciclo. <sup>(3)</sup>
- Comunicar al paciente acerca del auto tratamiento que implica técnicas como la autorregulación física en la que debe de considerarse los siguientes aspectos: <sup>(3)</sup>
  - a. Utilizar la mandíbula solo en los límites en los que no se perciba el dolor esto debido a que si el uso mandibular produce dolor puede propiciar a la cocontracción. Estará indicada una dieta blanda, bocados pequeños y que mastique despacio. <sup>(3)</sup>
  - b. El paciente al restringir el uso de la boca a límites en los que no se presente dolor estimulará los propioceptores y mecanoreceptores del sistema músculo esquelético lo que favorece el restablecimiento de la función normal, la mandíbula será utilizada únicamente mientras no se produzca dolor, tampoco será indicado que los pacientes con dolor muscular local supriman por completo el uso los músculos. <sup>(3)</sup>
  - c. Se indicará al paciente limitar la posibilidad de realizar contactos dentales no funcionales, tendrá ser más consciente de las ocasiones en las que inconscientemente contactan sus dientes, instruirlo en técnicas para suprimir dichos contactos mediante una conciencia cognitiva, señalarle que debe a juntar los labios sin que los dientes contacten. <sup>(3)</sup>
  - d. Estará recomendado el empleo de técnicas para disminuir el estrés y favorecer la relajación, el paciente debe conocer la relación existente entre un estrés emocional muy alto y el trastorno doloroso muscular. <sup>(3)</sup>

### **VI.1.2.6. Tratamiento de apoyo**

Implica la reducción del dolor, los relajantes musculares no influyen significativamente en el dolor muscular este tipo de tratamiento relaja y seda al paciente a nivel central, cuyos beneficios no necesariamente son útiles, además de producir somnolencia estos medicamentos no contribuyen en el tratamiento debido a que los músculos no son los responsables del dolor muscular local. <sup>(3)</sup>

En el tratamiento de apoyo encontramos la fisioterapia manual que implica los masajes suaves y la distensión muscular pasiva, cuando la causa es el incremento de estrés la terapia de relajación tiene un resultado eficiente. <sup>(3)</sup>

En el dolor muscular local debemos tener una respuesta favorable al tratamiento en el lapso de una a tres semanas, se considerara error diagnóstico cuando no hay un resultado positivo, si al reevaluar al paciente el trastorno muscular masticatorio está más consolidado debemos pensar en un trastorno de mayor complejidad. <sup>(3)</sup>

### **VI.1.3. Mioespasmo**

#### **VI.1.3.1. Definición**

Es una contracción muscular tónica involuntaria inducida por el sistema nervioso central, frecuentemente relacionada con variaciones metabólicas de los tejidos musculares; un músculo que muestre un espasmo se caracterizara por tener un alto grado de actividad electromiográfica, a pesar de esto estudios realizados no afirman la hipótesis que los músculos dolorosos presenten un mayor nivel en el EMG. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.3.2. Etiología**

- Los trastornos musculares locales pueden favorecer los mioespasmos. <sup>(3)</sup>
- Los trastornos dan lugar a cansancio muscular y cambio en el equilibrio de electrolitos locales. <sup>(3)</sup>
- Impulsos dolorosos profundos continuados. <sup>(3)</sup>
- Elementos metabólicos locales en los tejidos musculares vinculados con el cansancio y la sobre exigencia del músculo. <sup>(3)</sup>
- Mecanismos idiopáticos de la contracción muscular. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.3.3. Historia clínica**

El paciente relata una restricción brusca en el desplazamiento mandibular generalmente acompañado de rigidez muscular. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.3.4. Características clínicas**

- Disfunción estructural que origina una limitación en la movilidad muscular dependiendo del músculo o músculos afectados. <sup>(3)</sup>
- Músculo completamente contraído. <sup>(3)</sup>
- Variación en la ubicación de la mandíbula según el músculo o músculos afectados. <sup>(3)</sup>
- Maloclusiones agudas. <sup>(3)</sup>
- Presencia de dolor en reposo. <sup>(3)</sup>
- El dolor se incrementa con la función. <sup>(3)</sup>
- Músculo muy duro a la palpación. <sup>(3)</sup>
- Presencia de tensión muscular generalizada. <sup>(3)</sup>
- Son de corta duración unos minutos cada vez. <sup>(3)</sup>
- Si estos espasmos musculares se repitieran toma el nombre de distonía, estas estarían relacionadas con mecanismos del SNC. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.3.5. Tratamiento definitivo**

Para disminuir el espasmo será necesario reducir el dolor y alargar de forma pasiva al músculo tratado, la disminución del dolor puede obtenerse mediante masaje manual, vapor frío mediante un spray, hielo o inyección de un anestésico local en el músculo contraído, cuando se ha logrado disminuir el dolor se distiende de forma pasiva el músculo en toda su longitud, la forma más efectiva de tratar un espasmo persistente es con ayuda de una inyección, esta recomendado el uso de lidocaína al 2% sin vasoconstrictor. <sup>(3)</sup>

La etiología debe ser tratada para reducir así la posibilidad de mioespasmos recidivantes, se debe intentar eliminar los estímulos dolorosos profundos, cuando los mioespasmos son secundarios a la fatiga y al uso exagerado luego de un uso prolongado, se aconsejará al paciente que relaje los músculos y restituya el equilibrio electrolítico normal; los mioespasmos pueden volver sin que se presente una causa reconocible, si esto se produce en un mismo músculo la situación puede presentar en realidad una distonía mandibular; la distonía viene a ser una contracción espástica incontrolada y repetida de los músculos, se presume que estas alteraciones tienen un origen central. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.3.6. Tratamiento de apoyo**

- Técnicas de fisioterapia. <sup>(3)</sup>
- Movilización de tejidos blandos con ayuda de un masaje profundo. <sup>(3)</sup>
- Distensión pasiva. <sup>(3)</sup>
- Ejercicios de acondicionamiento muscular. <sup>(3)</sup>
- Técnicas de relajación. <sup>(3)</sup>

- El tratamiento farmacológico no es aconsejado por las características agudas del trastorno. <sup>(3)</sup>

## VI.1.4. Dolor miofascial (Mialgia por Punto Gatillo)

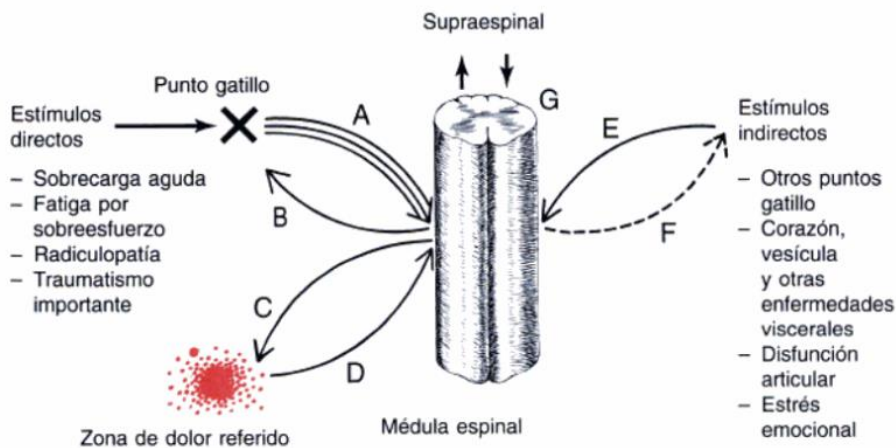
### VI.1.4.1. Definición

Es un trastorno de origen muscular cuya principal característica es la presencia de nódulos localizados, duros, palpables y dolorosos a la compresión. Estos nódulos son áreas de tejido muscular hipersensible denominadas puntos gatillo, también se le conoce como dolor por punto gatillo miofascial. <sup>(3,17)</sup>

El dolor miofascial es el segundo tipo más recurrente de dolor orofascial, se estima que el 33% de las personas tienen síntomas en la cara y los músculos masticatorios. <sup>(18)</sup>

Los puntos gatillo son regiones muy localizadas y bien delimitadas en las que se acortan únicamente algunas unidades motoras, no ocasionan la disminución general del músculo, si se acortan todas las unidades motoras de un músculo la distancia de este se reducirá produciendo un este mioespasmo. <sup>(3)</sup>

La crisis energética es la razón de la contractura inicial del sarcómero, que conduce a un mayor metabolismo e hipoxia local, daño muscular y liberación de mediadores inflamatorios. Se forman nudos de contracción, como un efecto de lesión local, isquemia y bloqueo de fibra, la sangre que está alrededor y dentro del punto de activación se reduce. <sup>(1)</sup>



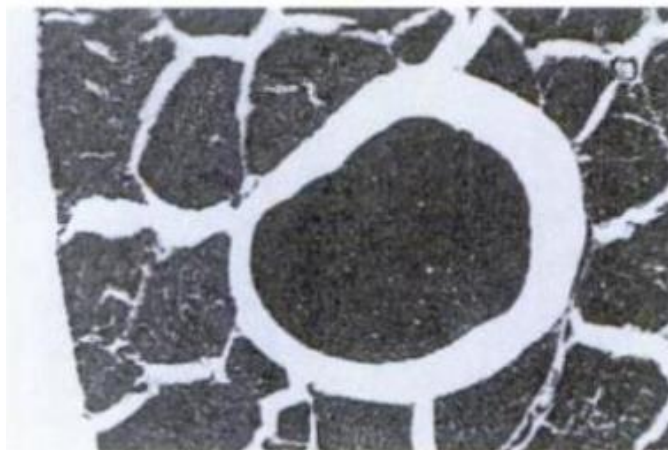
**Figura 2:** Relación del SNC con un punto gatillo.

**Fuente:** Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfuncion miofascial, el manual de los punto gatillo. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.

La relación del SNC con un punto gatillo representado por una "x" de donde parte una triple flecha A, que va del punto gatillo hasta la médula espinal, simboliza las consecuencias tanto sensitiva, motora y autónoma, la flecha B se dirige de la médula espinal al punto gatillo, representa la variación de la magnitud de la activación del punto gatillo, la flecha C está dirigida a la región de dolor referido, simboliza el surgimiento del dolor e hipersensibilidad referidos a zonas alejadas, la flecha D señala el efecto del spray refrigerante en el lugar de referencia, que permite la eliminación del punto gatillo, la flecha E simboliza la consecuencia activadora de los estímulos indirectos sobre el punto gatillo, la flecha discontinua F indica la secuela de los puntos gatillo en las funciones viscerales y por último las flechas gruesas G, describen las interacciones de los puntos gatillo a nivel supraespinal. <sup>(19)</sup>

#### **VI.1.4.2. Características histopatológicas de los puntos gatillo**

Histopatológicamente los puntos gatillo se observan como una fibra muscular redonda y agrandada ubicada en el centro de la imagen, alrededor de toda la periferia circular se encuentra un espacio abierto que es el resultado de una crisis energética local severa, este espacio esta compuesto de sustancias que sensibilizan las fibras nerviosas nociocéptivas adyacentes, alrededor de la fibra muscular engrandecida se encuentran cuatro fibras anormales pequeñas, dos arriba a la derecha y dos abajo a la izquierda, estas son fragmentos de fibras musculares que han disminuido su tamaño debido a la presencia de un nodo de contracción en algún otro lugar de esas fibras. <sup>(19)</sup>



**Figura 3:** Imagen microscópica de punto gatillo.

**Fuente:** Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfuncion miofascial, el manual de los punto gatillo. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.

Los puntos gatillos afectan a las regiones de los tejidos musculares pudiendo extenderse inclusive a sus inserciones tendinosas, a la palpación se sienten bandas tensas y esta acción de palpar el músculo genera dolor. <sup>(3)</sup>

El punto gatillo puede localizarse en la mandíbula, la sien, la cara, el área pre auricular o dentro del oído, el dolor se puede presentar en reposo o durante la función. <sup>(3)</sup>

En este trastorno es común tener consecuencias de excitación central como por ejemplo cefalea tensional. <sup>(3)</sup>

El Punto gatillo pueden presentarse de forma activa o latente, de forma activa puede producir consecuencias de excitación central, una vez que se activa un punto gatillo por lo general se manifiesta una cefalea; el dolor referido esta relacionado con el origen real, por lo que palpar un punto gatillo incrementa este dolor. <sup>(3)</sup>

En estado latente dejan de ser sensible a la palpación lo que origina que no se manifieste un dolor referido, en este caso no puede ser localizado por medio de la palpación y el paciente tampoco presenta cefalea, la anamnesis viene a ser la única herramienta que facilita encontrar el diagnóstico del dolor miofacial, en ciertos casos el clínico deberá pedirle al paciente que retorne a la consulta cuando regrese el dolor lo que facilita corroborar el patrón de dolor remitido y confirmar el diagnóstico. <sup>(3)</sup>

Es necesario el tratamiento para dar solución a los puntos gatillo ya que se corre el riesgo que se mantengan de forma latente proporcionando un alivio temporal del dolor referido llegando a ser activados por diversas causas como cefaleas. <sup>(3)</sup>

Junto con el dolor referido también se ha observado la presencia de otros efectos secundarios de excitación central, como una sensibilidad al tacto del cuero cabelludo. <sup>(3)</sup>

Los puntos gatillo ubicados en los hombros o en los músculos cervicales pueden generar una cocontracción de los músculos masticatorios, si esta situación permanece puede aparecer un dolor local en los músculos masticatorios por lo que su tratamiento no solucionará el trastorno ya que la causa está en los puntos gatillos de los músculos cervicovertebrales y del hombro, tratar los puntos gatillo de los músculos del hombro si solucionará el trastorno de los músculos masticatorios debido a que esta la ubicación primaria del dolor. <sup>(3)</sup>

Los efectos en el sistema autónomo procedente de puntos gatillo puede producir características clínicas como: <sup>(3)</sup>

- Lagrimeo. <sup>(3)</sup>
- Ojo seco. <sup>(3)</sup>
- Alteraciones de tipo vascular como tejidos pálidos o enrojecidos. <sup>(3)</sup>



- Conjuntivas enrojecidas. <sup>(3)</sup>
- Cambios en las mucosas que origina una sensación parecida a una respuesta alérgica. <sup>(3)</sup>

La unilateralidad es la característica de diagnóstico más importante para decidir si los efectos en el sistema autónomo están relacionados con los de excitación central, los efectos de excitación central en el área del trigémino muy pocas veces sobrepasan la línea media, si un dolor profundo solo se ubica en un lado el resultado en el sistema autónomo se desarrollará en el mismo lado que el dolor. <sup>(3)</sup>

#### VI.1.4.3. Puntos gatillo clave y puntos gatillo satélite

Un PG miofascial clave es aquel responsable de la actividad de uno o más PG satélites, clínicamente un PG clave se hace aparente cuando su inactivación también inactiva sus PG satélites, sin un tratamiento directo de estos. <sup>(19)</sup>

| Listado de músculos en los que se ha observado puntos gatillo clave y sus correspondientes puntos gatillo satélite |  |
|--|--|
| Punto gatillo clave  | Puntos gatillo satélite                      |
| Esternocleidomastoideo   | Temporal                                     |
|  | Masetero                                     |
|  | Pterigoideo lateral                          |
|  | Digástrico                                   |
|  | Orbicular del ojo                            |
|  | Ventre frontal del musculo occipitofrontal   |
| Trapezio superior  | Temporal                                     |
|  | Masetero                                     |
|  | Ventre occipital del músculo occipitofrontal |
|  | Semiespinoso de la cabeza                    |
|  | Romboides menor                              |
|  | Elevador de la escapula                      |
|  | Esplenio                                     |

**Tabla 1:** Puntos gatillo clave y sus correspondientes puntos gatillo satélite.

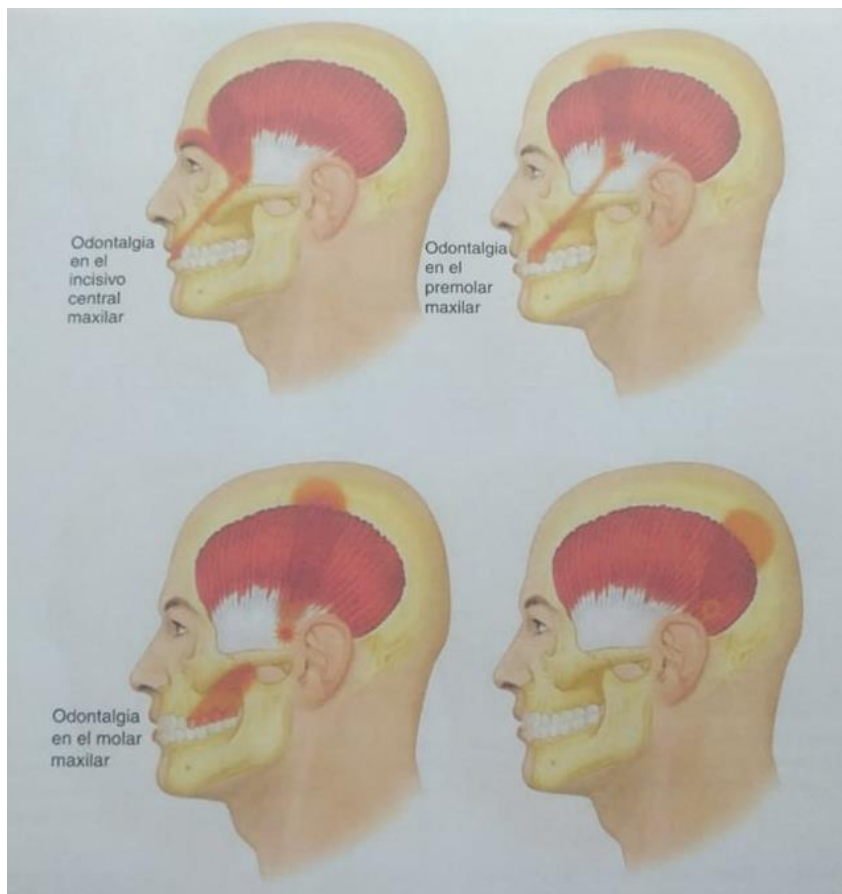
**Fuente:** Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfuncion miofascial, el manual de los punto gatillo. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.

#### VI.1.4.4. Odontalgia de origen no dentario

Viene a ser el dolor dental cuya causa no se encuentra en el propio diente, el paciente manifiesta dolor dental y el clínico no es capaz de reconocer ninguna etiología local causante del problema, el clínico debe pensar la posibilidad de focos alejados, este dolor puede tener su origen en las estructuras musculares, vasculares o nerviosas, siendo el origen muscular el de mayor frecuencia, los puntos gatillo que se encuentran ubicados en determinados músculos pueden favorecer en la producción de efectos de excitación central que se manifiestan en dolor dental, la odontalgia de origen no dentario puede originarse en los siguientes músculos. <sup>(3)</sup>

- 1) Temporal. <sup>(3)</sup>
- 2) El masetero. <sup>(3)</sup>
- 3) El vientre anterior del digástrico. <sup>(3)</sup>

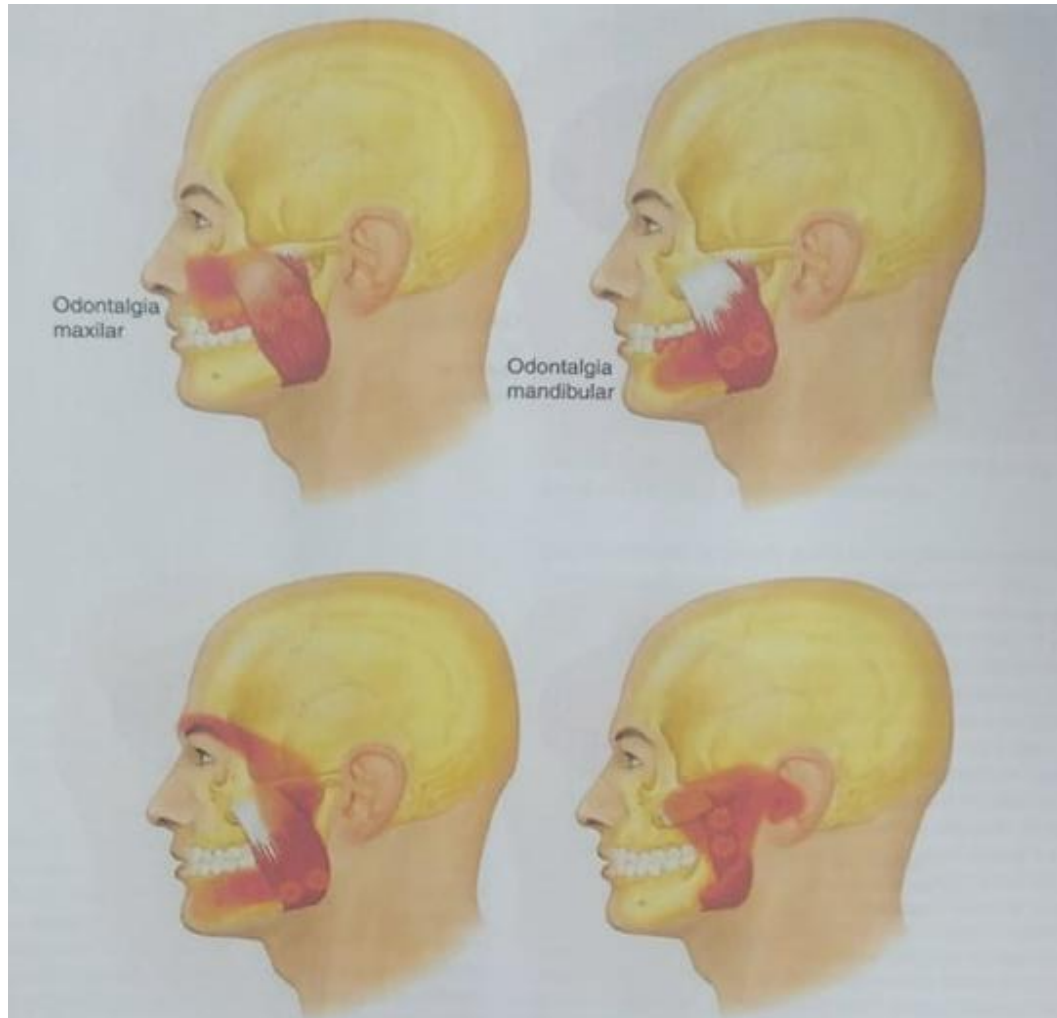
El músculo temporal por lo general refiere el dolor únicamente a los dientes maxilares, tanto anteriores o posteriores dependiendo de la ubicación del punto gatillo. <sup>(3)</sup>



**Figura 4:** Dolor referido originado en el músculo temporal.

**Fuente:** Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7ma ed.  
España: ElsevierSL; 2013.

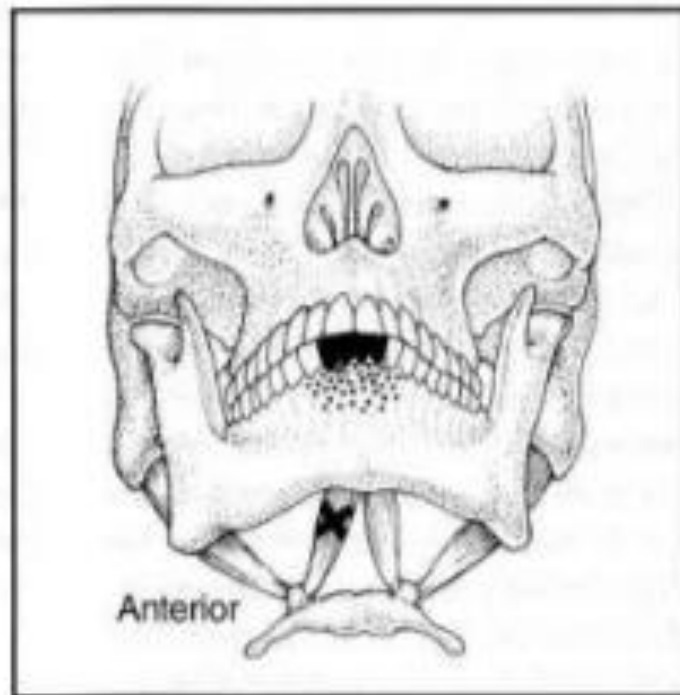
El músculo masetero generalmente refiere el dolor a los dientes posteriores del maxilar superior o del maxilar inferior dependiendo de la ubicación del punto gatillo. <sup>(3)</sup>



**Figura 5.** Dolor referido originado en el músculo masetero.

**Fuente:** Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7ma ed. España: ElsevierSL; 2013.

El músculo digástrico anterior generalmente refiere el dolor a los dientes anteriores del maxilar inferior. <sup>(3)</sup>



**Figura 6:** Dolor referido originado en el músculo digástrico anterior.

**Fuente:** Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusion y afecciones temporomandibulares. 7ma ed. España: ElsevierSL; 2013.

El éxito para reconocer un dolor dental referido es que la estimulación local del diente doloroso no incrementa los síntomas, es decir el calor, el frío, y la acción de morder con el diente afectado no agrava ni tiene influencia sobre el dolor, pero la estimulación local del punto gatillo activo exacerba los síntomas dentarios, para confirmar este diagnóstico el examinador puede realizar un bloqueo anestésico local del músculo, la colocación de anestesia local alrededor del diente afectado no disminuirá el dolor pero bloquear el punto gatillo con el anestésico eliminará la odontalgia. <sup>(20)</sup>

El diagnóstico de un punto gatillo en el músculo pterigoideo lateral es difícil debido a su ubicación profunda, la palpación intraoral dolorosa o la apertura mandibular limitada son dos signos clínicos indirectos comunes; la prueba clínica más confiable parece ser la protrusión dolorosa contra la resistencia. La localización exacta del punto gatillo antes de la punción se puede lograr mediante palpación, ultrasonido o electromiografía. <sup>(20)</sup>

#### **VI.1.4.5. Tipos**

Dolor miofascial con apertura limitada. <sup>(21)</sup>

- Apertura mandibular no asistida sin dolor es <40 mm. <sup>(21)</sup>
- Apertura máxima asistida con un estiramiento pasivo es  $\geq 5$  mm. <sup>(21)</sup>

Dolor miofascial sin apertura limitada. <sup>(21)</sup>

- Dolor en la mandíbula, la cara, el área pre auricular o dentro del oído. <sup>(21)</sup>
- Dolor reportado en respuesta a la palpación tres o más de los siguientes sitios musculares: temporal posterior, medio y anterior; origen, cuerpo e inserción del masetero; región mandibular posterior, región sub mandibular, área pterigoidea lateral. <sup>(15, 21)</sup>
- Al menos uno de los sitios dolorosos debe estar del mismo lado que el dolor auto informado. <sup>(15, 21)</sup>

#### **VI.1.4.6. Etiología**

- Dolor miofascial puede presentarse como resultado de una enfermedad distrófica. <sup>(3)</sup>
- Contacto con miotoxinas. <sup>(3)</sup>
- Factores locales que afectan en la actividad muscular como hábitos, postura, distenciones y traumatismos. <sup>(3)</sup>
- Factores sistémicos como deficiencia de nutrientes, hipovitaminosis, mal estado físico, fatiga e infecciones víricas. <sup>(3)</sup>
- Producción espontánea o desconocida de puntos gatillo. <sup>(3)</sup>
- Estrés emocional. <sup>(3)</sup>
- Estímulos constantes dolorosos profundos. <sup>(3)</sup>
- Presencia de alteraciones del sueño. <sup>(3)</sup>

Las sustancias algogénicas pueden sensibilizar algunas terminaciones nerviosas y favorecer la creación de zonas de hipersensibilidad localizadas, produciendo en estos tejidos o zonas del punto gatillo un incremento de la temperatura local, mayor requerimiento metabólico y menor del flujo sanguíneo. <sup>(3)</sup>

En un complejo punto gatillo de un músculo en sección longitudinal; la presunción de deficiencia energética que da origen un círculo vicioso con eventos que contribuyen significativamente a los puntos gatillo miofasciales, esta representado por flechas rojas, la función del retículo sarcoplásmico (RS) radica en acumular y liberar los iones de calcio que promueven la actividad de los elementos contráctiles, lo que produce la disminución de las sarcomeras, un evento desencadenante como un trauma o un aumento de la liberación de acetilcolina en la placa terminal, puede originar la producción excesiva de calcio del retículo sarcoplásmico, representado por la flecha negra; este calcio origina la contracción máxima de una porción del músculo que propicia una demanda máxima de energía a la vez que cierra la circulación, la isquemia suspende el suministro de energía, lo que produce el fallo de la bomba de calcio del RS, que viene a ser la parte final del círculo. <sup>(19)</sup>



**Figura 7:** Complejo punto gatillo en sección longitudinal.

**Fuente:** Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfunción miofascial, el manual de los punto gatillo. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.

Arvholm y col. encontraron que la presión intramuscular en los puntos gatillo disminuyó el flujo sanguíneo local y causó isquemia local. Muchos puntos gatillo localizados juntos forman miogelosis, así se le conoce a la gelación localizada de las proteínas musculares donde el nivel de oxígeno es extremadamente bajo provocando sensibilidad local, dolor y nódulos palpables. En este mecanismo el nivel de ATP (trifosfato de adenosina) disminuye. El ATP es necesario para romper los enlaces entre los miofilamentos musculares después de la contractura muscular. Un bajo nivel de oxígeno es un factor potente para la liberación de bradiquinina.<sup>(17)</sup>

Simons postula la crisis energética como la razón de la contractura inicial del sarcómero, lo que conduce a un aumento del metabolismo y una disminución de la circulación sanguínea capilar, el resultado es hipoxia local, daño muscular y mediadores inflamatorios que liberan por ejemplo catecolaminas, neuropéptidos y citosinas que comienzan la inflamación muscular, el dolor persistente y la sensibilidad miofascial.<sup>(17)</sup>

Se ha observado un flujo sanguíneo diastólico retrógrado de alta resistencia en el punto gatillo, el flujo sanguíneo alrededor y dentro del punto de activación disminuye; la resistencia vascular es causada por la contractura de la musculatura y la compresión de los vasos estos factores producen dolor, sensibilidad y nódulos del tejido muscular.<sup>(17)</sup>

Durante el daño mecánico a los músculos, los miofilamentos del sarcómero se rompen, el sarcolema se daña y las fibras se desintegran. Después del daño muscular, se libera interleucina-6 que induce a los fibroblastos a producir colágeno. Durante la regeneración muscular, las células madre proliferan y se diferencian en células de mioblastos.<sup>(17)</sup>

La contracción muscular excesiva excéntrica produce daño muscular e inflamación, lo que resulta en la acumulación de colágeno muscular; ocurre durante el proceso de reparación de la lesión muscular inducida por el ejercicio, el estrés mecánico y las lesiones crías también inducen acumulación y producción de colágeno. <sup>(17)</sup>

El alargamiento de las contracciones o el entrenamiento de resistencia pueden causar daño en el músculo esquelético, especialmente en la matriz extracelular (MEC) y las fibras musculares. La síntesis de colágeno en el tejido muscular después del daño, se eleva durante 3 días. El procolágeno se sintetiza en el retículo endoplásmico y se extruye en la MEC. El colágeno prematuro (tropocolágeno) se altera en la proteína de colágeno madura. La ECM es esencial en el desarrollo y la regeneración de las células musculares. Las interacciones entre las células musculares y la MEC crean una red muy importante en los tejidos que sufren estrés mecánico. <sup>(17)</sup>

La falta de colágeno en la MEC es la causa de la regeneración muscular, distrofias musculares inapropiadas, baja el número de microfibras recién formadas, menos conexiones de sección transversal y menor masa muscular producida. El colágeno es necesario para la regeneración muscular adecuada, disminuye la apoptosis y aumenta la proliferación de mioblastos la matriz extracelular también es necesaria para los factores de crecimiento que regulan el proceso de proliferación y diferenciación de células madre. <sup>(17)</sup>

Durante la curación después de la lesión, la ECM se remodela, ocurren sustituciones no deseadas cuando el tejido conectivo fibrótico sustituye a las células musculares. La producción excesiva de colágeno fibrilar puede producir una cicatriz, en lugar de tejido muscular recién formado. Al comienzo del proceso de regeneración, se forma una gruesa red de colágeno para localizar células miogénicas. La extrusión de colágeno se realiza principalmente por fibroblastos intersticiales. <sup>(17)</sup>

Después de la lesión muscular durante la fase de regeneración, debido a la mayor rigidez muscular y la organización de la red de colágeno el módulo elástico muscular puede aumentar. En los trastornos temporomandibulares crónicos, podemos observar una reorganización de la actividad muscular que resulta en una función muscular deficiente. <sup>(17)</sup>

La regeneración muscular es realizada por células madre. Las células miogénicas se encuentran debajo de la lámina basal que rodea a los miófonos. <sup>(17)</sup>

Las células madre específicas del músculo son las células satélite, precursores de miófonos maduros que son responsables de la regeneración del músculo esquelético después de lesiones repetidas. Las células madre están reguladas por el colágeno VI y señales bioquímicas, que promueven la proliferación y la diferenciación de las células musculares recién formadas. <sup>(17)</sup>

Otra causa del dolor miofascial es el bruxismo de sueño, el análisis de la actividad EMG que ocurría fuera del bruxismo de sueño y otros eventos motores mostró que los niveles eran significativamente más altos en pacientes con TMD miofascial en comparación con pacientes sanos. Estos períodos

prolongados de actividad EMG elevada entre los episodios de bruxismo de sueño podrían desempeñar un papel en la recuperación muscular inadecuada y eventualmente conducir a un dolor persistente en el músculo de la mandíbula. <sup>(9)</sup>

Ciertas teorías afirman que el dolor miofascial solo se detectó en sujetos con bruxismo del sueño, sin embargo esta asociación positiva de dolor miofascial con el bruxismo de sueño desapareció tan pronto como el efecto de la somatización se incluyó como una posible causa de dolor miofascial en el análisis estadístico. <sup>(21)</sup>

Los sujetos con TMD dolorosa a menudo exhiben una personalidad emocional con niveles altos o moderados de somatización y o depresión, lo que sugiere que otros factores además del bruxismo del sueño contribuyen al dolor TMD. <sup>(21)</sup>

#### **VI.1.4.7. Historia clínica**

En la anamnesis el síntoma principal que referirá el paciente será un dolor situado en un lugar atípico y no la causa verdadera del dolor, que viene a ser los puntos gatillo, el paciente guiará al examinador al dolor cefálico de carácter tensional o a la cocontracción protectora, por lo que será un error orientar la resolución del problema a los dolores secundarios ya que esto no mostrará la respuesta esperada. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.4.8. Características clínicas**

- Presencia de puntos gatillo. <sup>(3)</sup>
- Puntos gatillo dolorosos al tacto. <sup>(3)</sup>
- La excitabilidad muscular local no es característica habitual de los pacientes con presencia de dolor por punto gatillo miofacial. <sup>(3)</sup>
- Los síntomas más habituales están relacionados a las causas de excitación central originados por los puntos gatillo. <sup>(3)</sup>
- Es frecuente que el paciente solo pueda apreciar el dolor referido mas no el punto gatillo. <sup>(3)</sup>
- Un dolor profundo constante puede provocar reacciones de excitación central, si un punto excita centralmente a un grupo de inter neuronas aferentes convergentes, por lo general provocará un dolor referido, con una guía predecible dependiendo de la ubicación del punto gatillo. <sup>(3)</sup>
- El paciente frecuentemente refiere este dolor como una cefalea. <sup>(3)</sup>
- Los puntos gatillo pueden tener consecuencias de excitación central. <sup>(3)</sup>
- Los efectos pueden expresarse como dolor referido. <sup>(3)</sup>
- Hiperalgia secundaria. <sup>(3)</sup>
- Cocontracción protectora. <sup>(3)</sup>
- Aumento del uso de un músculo. <sup>(3)</sup>
- Tensión muscular. <sup>(3)</sup>



- Estrés emocional. <sup>(3)</sup>
- Infección de las vías respiratorias altas. <sup>(3)</sup>

Ejemplos:

Paciente sufre de dolor de punto gatillo miofacial en el músculo trapecio y produce un dolor referido ubicado en la sien. <sup>(3)</sup>

Paciente presenta dolor de cabeza ocasional con una sensación muy ligera del punto gatillo en el hombro. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.4.9. Tratamiento definitivo**

- Eliminación o reducción de los factores etiológicos. <sup>(3)</sup>
- Suprimir cualquier causa de dolor profundo mantenido con el tratamiento más indicado teniendo en cuenta el origen de la enfermedad. <sup>(3)</sup>
- Disminuir las causas locales y sistémicas que colaboran con el dolor miofacial. <sup>(3)</sup>
- Individualizar el tratamiento teniendo en cuenta los requerimientos del paciente, se indicará controlar el estrés si es causante de la enfermedad. <sup>(3)</sup>
- Mejorar factores posturales o funcionales si estos agravan el dolor. <sup>(3)</sup>
- Se recomienda aplicar métodos de autorregulación física. <sup>(3)</sup>
- Si el trastorno del sueño está presente se indicará efectuar una valoración apropiada y enviar el paciente al especialista; por lo general se recomienda utilizar dosis bajas de un antidepresivo tricíclico como amitriptilina de 10 -20 mg antes de dormir. <sup>(3)</sup>
- El proceso de eliminación de los puntos gatillo se logra mediante la distensión, no debe originar dolor en el músculo donde se ubican los puntos gatillo. <sup>(3)</sup>

##### **VI.1.4.9.1. Spray y estiramiento**

Basado en la aplicación de vapor frío por medio de un spray de fluorometano que será colocado en el en el músculo donde se ubica el punto gatillo, seguido a esto se procederá a distender el músculo, el spray origina un estímulo brusco de los nervios cutáneos lo que disminuye por un momento la captación de la sensación dolorosa de la zona afectada, luego de su aplicación se procede a alargar el músculo en toda su longitud, el vapor se aplicará a una longitud de 40cm del músculo, en dirección a los síntomas referidos, el estiramiento pasivo de los músculos se desarrollará sin originar dolor, si se estimula dolor en el músculo este se contraerá como forma de protección, lo que produce un incremento en la actividad muscular o dolor muscular cíclico. <sup>(3)</sup>

Secuencia de pasos de la técnica de spray y estiramiento en el tratamiento de puntos gatillo en el trapecio superior. <sup>(19)</sup>

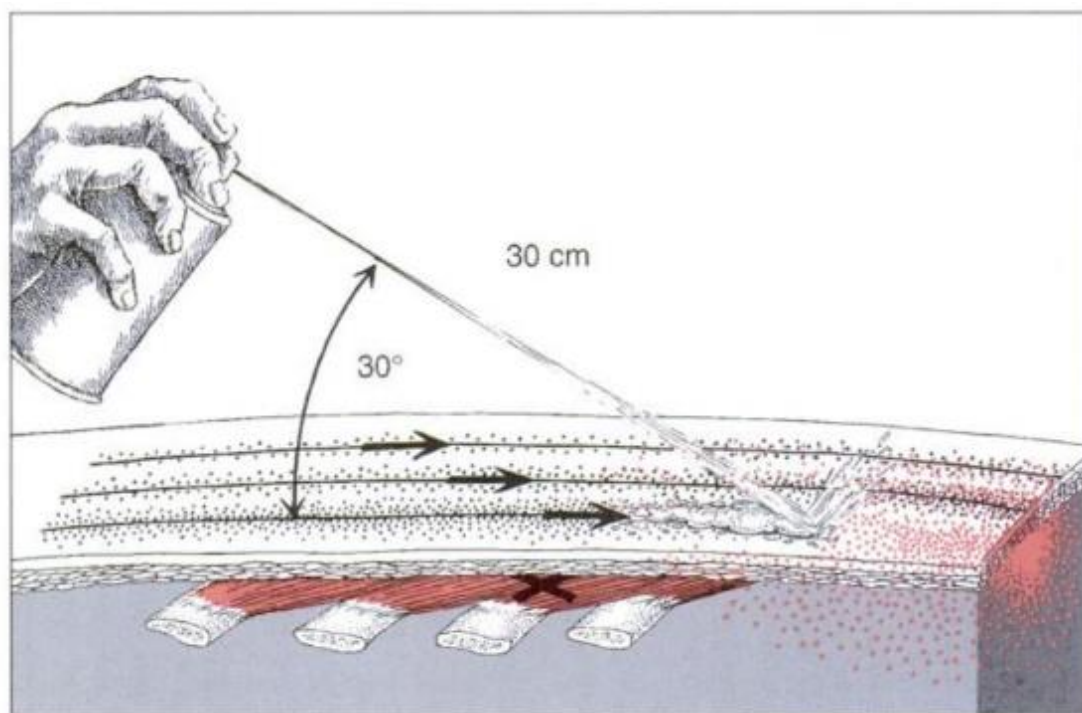
- 1.- Paciente apoyado en posición relajada y cómoda. <sup>(19)</sup>
- 2.- Un extremo del musculo (rojo claro) fijado. <sup>(19)</sup>
- 3.-Se aplica spray sobre la piel con barridos paralelos repetidos del refrigerante sobre toda la extensión del músculo, en dirección al patrón de dolor (puntos rojo oscuro), incluyéndose todo el vientre muscular y sus inserciones. <sup>(19)</sup>
- 4.-Después de la primera ráfaga de spray se aplica presión para tensar el músculo, lo cual se continúa a medida que se van aplicando las ráfagas adicionales. <sup>(19)</sup>
- 5.-Estas se amplían para cubrir el patrón de dolor referido de ese músculo. <sup>(19)</sup>
- 6.-Se puede repetir 2 o 3 veces los pasos 3, 4,5 hasta que la piel se aprecie fría al contacto, hasta que la amplitud de movimiento alcance la máxima distensión. <sup>(19)</sup>



**Figura 8:** Técnica de spray y estiramiento en el tratamiento de puntos gatillo.

**Fuente:** Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfunción miofascial, el manual de los puntos gatillo. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.

Modo de aplicación de chorro de refrigerante, el spray unidireccional primero reviste las líneas paralelas de piel sobre las fibras musculares que se aprecian más estiradas, seguido a esto se aplica sobre el resto del músculo, las ráfagas secuenciales de spray (flechas negras gruesas) deben seguir el sentido de las fibras musculares y regresar hacia la zona de dolor referido (punteado rojo), el envase de spray se mantiene formando un ángulo agudo, a unos 30 cm de la piel y la ráfaga avanza sobre esta a una velocidad aproximada de 10cm/s, si se aplica desde más cerca, el spray es menos frío y viceversa.<sup>(19)</sup>



**Figura 9:** Técnica de aplicación de spray refrigerante en el tratamiento de puntos gatillo.

**Fuente:** Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfunción miofascial, el manual de los punto gatillo. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.

#### VI.1.4.9.2. Presión y masaje

En ciertas ocasiones masajear o manipular el punto gatillo puede ser suficiente para su eliminación, es de suma importancia no provocar dolor, la presión realizada es de 9 kg aproximadamente en un lapso de 30-60 segundos.<sup>(3)</sup>



**Figura 10:** Técnica de presión y masaje para el tratamiento de puntos gatillo.

**Fuente:** Lopez R, Gonzalez L, Canela P, Urresti F, et al. Randomized, double-blind study comparing percutaneous electrolysis and dry needling for the management of temporomandibular myofascial pain. *Oral Medicine and Pathology* 2018; 23(4):454–462.

#### **VI.1.4.9.3. Ultrasonido y estimulación electro galvánica**

Los ultrasonidos provocan un calor profundo en la zona del punto gatillo lo que produce la relajación local del músculo. <sup>(3)</sup>

La corriente electro galvánica de alto voltaje se utiliza para estimular rítmicamente los músculos, esto produce un descenso en la actividad muscular y beneficia su relajación. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.4.9.4. Fisioterapia**

La fisioterapia puede ser un método eficaz para eliminar el punto gatillo, permite restaurar la función mandibular normal mientras alivia el dolor y promueve la curación en los tejidos dañados. <sup>(5)</sup>

Una razón por la cual el tratamiento se dirige a la columna cervical en TMD es que existe una estrecha relación anatómica y biomecánica entre la columna cervical y la región temporomandibular, los estudios han reportado disfunción de la columna cervical en pacientes con TMD. <sup>(5)</sup>

La evidencia de la relación entre el deterioro de la columna cervical y TMD se muestra en la correlación significativa entre la discapacidad de la mandíbula y la discapacidad del cuello y el hallazgo de un dolor significativamente mayor en el movimiento del cuello en sujetos con TMD en comparación con personas asintomáticas. <sup>(5)</sup>

Estos hallazgos podrían explicarse por la convergencia de aferentes nociceptivos de las tres primeras raíces nerviosas cervicales con aferentes del trigémino en el complejo del núcleo trigeminocervical, la sensibilización de este núcleo puede conducir a una actividad muscular cervical

alterada y los consiguientes cambios en el rango de movimiento de la columna cervical en pacientes con características de TMD. <sup>(5)</sup>

En consecuencia algunos autores han propuesto que la insuficiencia cervical debe evaluarse y tratarse si es necesario cuando se manejan pacientes con TMD. <sup>(5)</sup>

Mansilla-Ferragut et al. 2009; demostraron mediante un estudio que la terapia manual de la columna cervical superior condujo a un aumento inmediato pequeño pero significativo en los umbrales máximos activos de apertura de la boca y presión de dolor sobre los músculos masticatorios. <sup>(5)</sup>

Oliveira-Campelo y cols. 2010; han demostrado que la movilización de la columna cervical inferior junto con el ejercicio de la columna cervical, condujo a una disminución del dolor y una mayor apertura de la bucal con ausencia de dolor en una serie de pacientes con TMD miogénico. <sup>(5)</sup>

Grondin et al 2015; evidenciaron de que los pacientes con TMD tienen un deterioro del movimiento de la columna cervical superior. <sup>(5)</sup>

El tratamiento consistió en una combinación de técnicas manuales como la movilización cervical, masaje de fricción profunda, técnicas de liberación miofascial, programas de ejercicios en el hogar que incluye educación del paciente, auto masaje, estiramiento de los músculos masticatorios y del cuello, ejercicios activos de movimiento de la mandíbula y ejercicios de coordinación, después del período de tratamiento de 4 semanas las puntuaciones de dolor en reposo y durante el apretamiento de los dientes se redujeron significativamente. <sup>(5)</sup>

#### **VI.1.4.9.5. Punción seca profunda**

Es una de las técnicas utilizadas para inactivar los puntos gatillo, varios estudios en la literatura han informado sobre su seguridad, eficacia y bajo costo. <sup>(20)</sup>

La punción seca profunda implica la inactivación de los puntos gatillo mediante la inserción de una aguja de acupuntura sin la administración de ninguna sustancia. Se desconoce el mecanismo subyacente a la inactivación, pero se ha demostrado que la técnica proporciona un alivio efectivo del dolor y una recuperación funcional a corto plazo de los músculos. <sup>(20)</sup>



**Figura 11:** Técnica de punción seca profunda para el tratamiento de puntos gatillo.

**Fuente:** Lopez R, Gonzalez L, Canela P, Urresti F, et al. Randomized, double-blind study comparing percutaneous electrolysis and dry needling for the management of temporomandibular myofascial pain. *Oral Medicine and Pathology* 2018; 23(4):454–462.

La hipótesis más aceptada del mecanismo de acción de la técnica es que la aguja daña la placa terminal motora, lo que a su vez provoca la denervación del axón distal y la interrupción del circuito central de dolor. Para asegurar el éxito del procedimiento, la respuesta de contracción local que ocurre cuando la aguja ingresa en el punto gatillo parece ser el mejor indicador para establecer el diagnóstico. <sup>(20)</sup>

La respuesta de contracción local corresponde a un reflejo espinal con una contracción momentánea de las fibras que forman la banda tensa del músculo, el paciente lo describe como un calambre u hormigueo en el momento de la punción. <sup>(18)</sup>

Estudios han investigado el uso de la punción seca profunda encontrando un alivio del dolor casi inmediato, estadísticamente y clínicamente significativos en la disminución de la disfunción y del dolor, la identificación de la respuesta de contracción local puede ser extremadamente difícil. <sup>(20)</sup>

La técnica de aguja en seco consiste en aplicar agujas estériles, penetrar la piel y los músculos, estimulando los puntos para regular dolor neuromuscular y déficits de movimientos. <sup>(18)</sup>

Los estudios en los que se utiliza agujas de terapia en el vientre muscular o en la región subcutánea de la fascia demostraron que tienen efectos sobre el dolor miofascial. Sin embargo, no está claro si este tratamiento se comporta como un placebo. <sup>(18)</sup>

Estudios que utilizan acupuntura mínima también sugieren que las agujas de acupuntura simuladas evocan una respuesta fisiológica. <sup>(18)</sup>



**Figura 12:** Técnica de aguja seca para el tratamiento de punto gatillo en el musculo masetero.

**Fuente:** Gremillion H, Klasser G. Temporomandibular disorders, a translational approach from basic science to clinical applicability. USA: Springer 2018; 142-149.



**Figura 13:** Técnica de aguja seca para el tratamiento de punto gatillo en el musculo esternocleidomastoideo.

**Fuente:** Gremillion H, Klasser G. Temporomandibular disorders, a translational approach from basic science to clinical applicability. USA: Springer 2018; 142-149.

#### **VI.1.4.9.6. Electrólisis percutánea con aguja**

Consiste en la aplicación de una corriente galvánica de baja intensidad a través de una aguja de acupuntura para acelerar la regeneración del tejido. <sup>(20)</sup>

Es una técnica fisioterapéutica mínimamente invasiva, el procedimiento implica el uso de corriente continua (galvánica) por medio de la punción de una aguja, actúa a modo de un electrodo negativo e induce una reacción electroquímica en el área donde se aplica, la necrosis celular es causada por esta reacción, que resulta en un evento de inflamación localizada en el tejido blando, induciendo fagocitosis y regeneración del tejido afectado, la regeneración tisular inducida puede restaurar la función del músculo, que generalmente está dañado estructuralmente, la electrólisis percutánea con aguja se ha utilizado hasta la actualidad para tratar patologías de los músculos y tendones, particularmente en las extremidades inferiores. <sup>(20)</sup>

En la infiltración de puntos gatillo se puede emplear una técnica para coger la jeringa que minimiza el peligro de insertar accidentalmente la aguja más profundamente de lo que se pretendía si el paciente efectúa un movimiento brusco inesperado. <sup>(19)</sup>



**Figura 14:** Técnica de infiltración para el tratamiento de puntos gatillo.

**Fuente:** Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfunción miofascial, el manual de los puntos gatillo. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.

#### **VI.1.4.9.7. Terapia con láser**

La literatura informa mayor eficacia en el tratamiento del dolor miofascial con la terapia con láser que agujas en seco. <sup>(18)</sup>

Se ha sugerido que la terapia con láser causa mejora en la microcirculación, lo que aumentaría el suministro de oxígeno a las células hipóxicas y ayudaría a eliminar las células producto del desperdicio del metabolismo, rompiendo así el círculo vicioso de dolor, espasmo muscular y dolor adicional. Si bien la terapia con láser es un método de elección para pacientes con miedo a agujas y cuidado de la salud profesionales sin experiencia con la técnica de agujas en seco, aún se necesitan más estudios controlados para demostrar la mayor eficacia de este método. <sup>(18)</sup>



McNeely et al. (2006) no encontraron evidencia para apoyar el uso de modalidades electrofísicas comúnmente utilizadas por fisioterapeutas como la radio pulsada energía de frecuencia, biorretroalimentación, terapia con láser y TENS para reducir el dolor asociado. La intensidad del láser se reduce en un 90% a una profundidad de tejido de 1 cm, muy poca cantidad de ondas de sonido o energía probablemente llegue a la ATM o pterigoideos. <sup>(23)</sup>

#### **VI.1.4.9.8. Inyección y distensión**

Consiste en la inyección intramuscular de colágeno, lidocaína o solución salina que se colocará puntos gatillo de los músculos en el tratamiento para reducir del dolor miofascial, el tejido muscular dañado luego de inyectar sustancia determinada tiene la capacidad de realizar miogénesis y revascularización. <sup>(17)</sup>

Colocar un anestésico de tipo local en un punto gatillo miofascial puede disminuir claramente el dolor luego que el anestésico haya sido metabolizado, los medicamentos más usados son la lidocaína al 2% y la mepivacaína al 3%, se ha propuesto el uso de procaina al 0,25% o 0,5% debido a su menor efecto miotóxico el inconveniente es que este anestésico no se encuentra envasado en jeringas dentales, uno de los requerimientos para la colocación de fármacos musculares es que la solución no contenga vasoconstrictor debido a que esto originaría isquemia, que dificultaría el desecho de elementos tóxicos metabólicos, efecto que es considerado causa de la miositis, la bupivacaína al 0,5% no se indica para infiltrarse en el tejido muscular por su gran miotoxicidad. <sup>(24)</sup>

Para colocar el anestésico se localizará el punto gatillo mediante una marca hecha con la uña y se procederá a aplicar la aguja en la marca, luego de colocada la inyección se realizarán movimientos mandibulares suaves y repetidos, así como la presión inmediata en el punto pinchado para evitar la equimosis. <sup>(24)</sup>



**Figura 15:** Colocación de anestésico local para el tratamiento de punto gatillo, ubicación.

**Fuente:** Cuesta I, López J, Celemín A. Farmacología en el síndrome de dolor disfunción. Gaceta Dental de la Universidad Complutense de Madrid 2007;187:108-120.



**Figura 16:** Colocación de anestésico local para el tratamiento de punto gatillo, punción.

**Fuente:** Cuesta I, López J, Celemín A. Farmacología en el síndrome de dolor disfunción. Gaceta Dental de la Universidad Complutense de Madrid 2007;187:108-120.

El spray de cloruro de etilo también es utilizado como un anestésico superficial debido a su poder de penetración, a la simplicidad de la técnica y el bajo riesgo a la hora de disminuir el dolor, la técnica de aplicación se basa en la protección de ojos, nariz, boca, orejas del paciente y se fijara la posición del maxilar inferior con el puño del paciente.<sup>(24)</sup>



**Figura 17.** Colocación de spray de cloruro de etilo para el tratamiento de punto gatillo, punción.

**Fuente:** Cuesta I, López J, Celemín A. Farmacología en el síndrome de dolor disfunción. Gaceta Dental de la Universidad Complutense de Madrid 2007;187:108-120.

#### **VI.1.4.9.9. Lidocaína al 2% sin vasoconstrictor**

La lidocaína se descubrió en el año 1946 y desde entonces ha sido una de las drogas más populares y esenciales en medicina. <sup>(17)</sup>

En odontología es utilizado como un fármaco analgésico cuyo mecanismo de acción provoca que las neuronas no puedan enviar señales al sistema nervioso central. Se utiliza por infiltración, bloqueos y anestesia de tejidos superficiales. La lidocaína tiene un inicio de acción muy rápido aproximadamente 1,5 minutos. A menudo se usa en combinación con adrenalina para prolongar el efecto de la anestesia. <sup>(17)</sup>

En la terapia de puntos gatillo se usa sin agentes vasoconstrictores, debido al riesgo de necrosis isquémica, la duración de la analgesia es de aproximadamente 30 minutos a 3 horas. <sup>(17)</sup>

Los anestésicos locales tienen dos objetivos, suprimir el dolor de forma rápida lo que facilitará el alivio y laxitud muscular, y su función diagnóstica una vez anestesiado el punto gatillo no solo eliminará el dolor local sino del mismo modo desaparecerá el dolor referido, proporcionando la información del verdadero causante del trastorno. <sup>(3)</sup>

El anestésico no deberá tener un efecto prolongado debido al riesgo de mayor miotoxicidad, por lo que será necesario solo una mínima dosis de lidocaína para tratar un punto gatillo, un cartucho de anestésico local será adecuado para dos o tres inyecciones de puntos gatillo, esto variará según la longitud del músculo a tratar, para el músculo trapecio esta indicado medio cartucho y para el músculo temporal sólo un tercio de cartucho; será adecuado colocar una serie de inyecciones de

manera repetitiva sólo si se aprecia disminución de las molestias y un alivio que va en aumento entre cada inyección, de no ser así no se recomienda seguir con este tratamiento. <sup>(3)</sup>

El efecto de la anestesia es provechoso para disminuir útil el dolor mas no es suficiente en la eliminación del punto gatillo, la alteración mecánica producida por la aguja proporcionará también un efecto terapéutico. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.4.9.10. Colágeno**

Es una proteína importante del medio intersticial celular de los músculos esqueléticos también presente en el sistema nervioso, el colágeno es proporcionado a los músculos por las células intersticiales de fibroblastos, los fibroblastos sintetizan colágeno I y colágeno III en diferentes proporciones durante la regeneración muscular; los fibroblastos secretan y depositan colágeno VI con efectos beneficiosos sobre la rigidez muscular, los fibroblastos son la principal fuente de colágeno y podrían convertirse en una opción atractiva para la terapia médica en el futuro. <sup>(17)</sup>

El colágeno es el componente principal de la membrana extracelular y es necesario para la regeneración muscular, la producción excesiva de colágeno provoca la cicatrización. <sup>(17)</sup>

K.G. Raphael et al en el año 2015 realizaron un estudio en el que concluyeron que la inyección intramuscular de colágeno tiene mayor eficiencia en la reducción del dolor miofascial dentro de los músculos maseteros que la inyección intramuscular de lidocaína. <sup>(17)</sup>

Se inyecta una matriz de colágeno para guiar la regeneración y diferenciación de las células musculares. <sup>(17)</sup>

Fases de regeneración muscular: <sup>(17)</sup>

- Descomposición e inflamación de miofibras. <sup>(17)</sup>
- Activación y proliferación de células madre. <sup>(17)</sup>
- Diferenciación en nuevos miofibras. <sup>(17)</sup>

La regeneración muscular puede formar un sistema contráctil muscular funcionalmente eficiente o una cicatriz, primero se produce la necrosis y se interrumpen las miofibras, el nivel sanguíneo de proteína muscular aumenta (creatina, quinasa y troponina). <sup>(17)</sup>

Las primeras células inflamatorias en el músculo lesionado son neutrófilos, aparecen después de 1-6 h del daño muscular. <sup>(17)</sup>

El siguiente grupo de células inflamatorias son los macrófagos que aparecen en el tejido lesionado después de 48 h. <sup>(17)</sup>

La condición necesaria para la regeneración muscular es el suministro de sangre, la revascularización esta modulada por muchos factores endocrinos, por ejemplo el factor de

crecimiento beta estimula la producción de colágeno, proteoglicanos, fibronectina; la producción de proteínas de la membrana extracelular también influye en la angiogénesis. <sup>(17)</sup>

Las células satélite están activas en la regeneración celular muscular y el colágeno VI participa en la activación de estas células satélite, la presencia de células satélite en una matriz extracelular se conoce como un grupo de células pluripotenciales para la formación de miocitos. <sup>(17)</sup>

La matriz extracelular es un suministro de colágeno especial para nuevos miocitos formados en el proceso de regeneración muscular, la composición de la matriz extracelular es extremadamente importante para el proceso de regeneración adecuado para evitar la sustitución por tejido conectivo fibrótico, es decir la producción de cicatrices. Es probable que las moléculas de colágeno proporcionadas por las inyecciones intramusculares ayuden a producir una red extracelular que mantenga a los miocitos en sus posiciones adecuadas. <sup>(17)</sup>

En el estudio realizado por K.G. Raphael et al. Notaron mejores propiedades del tejido muscular y menos síntomas patológicos después del aporte extracelular de colágeno. <sup>(17)</sup>

#### **VI.1.4.9.11. Tratamiento con plasma**

Las plaquetas son fragmentos citoplasmáticos de megacariocitos con una medida aproximada de 2  $\mu\text{m}$  de diámetro, se forman en la médula ósea humana y producen moléculas de adhesión como la fibrina, fibronectina y vitronectina; la desgranulación de las plaquetas provoca la secreción y la unión de proteínas a las células como osteoblastos, fibroblastos y células mesenquimales, como resultado de la proliferación celular y síntesis de colágeno se produce la matriz extracelular. <sup>(25)</sup>

Dhurat y col. descubrieron que se requiere una concentración óptima de plaquetas para que proporcione la proliferación de células endoteliales y angiogénesis en una cantidad de  $1,25 \times 10^6$  -  $1.5 \times 10^6$  por ml de PRP, un nivel promedio de  $200,000 \pm 75,000 / \mu\text{L}$  de recuento de plaquetas en sangre humana. <sup>(25)</sup>

El proceso de curación consiste en concentrar los principales factores de crecimiento de la sangre nativa y reintroducirlos en el tejido lesionado, hay muchas técnicas disponibles para la preparación de PRP y es difícil obtener el mismo producto con diferentes protocolos y condiciones técnicas. <sup>(25)</sup>

El PRP contiene muchos factores de crecimiento tales como factor de crecimiento endotelial vascular, factor de crecimiento derivado de plaquetas y crecimiento transformante factor- $\beta$ 1, estos son factores muy importantes para la angiogénesis, los cambios en la matriz extracelular y producción celular. <sup>(25)</sup>

La regeneración muscular y la miogénesis están estrechamente relacionadas con factores de crecimiento como la insulina, factor de crecimiento-1, factor de crecimiento de fibroblastos-2, factor de crecimiento de hepatocitos, factor de crecimiento beta 1, factor de necrosis tumoral  $\alpha$ , factor de

crecimiento derivado de plaquetas y prostaglandinas; estos factores estimulan la proliferación y diferenciación de mioblastos. <sup>(25)</sup>

El PRP no solo puede promover la curación del músculo sino también disminuye la proliferación de células proinflamatorias y apoptóticas reduciendo así la inflamación. <sup>(25)</sup>

El PRP promueve la curación muscular en pacientes con dolor muscular, estudios demuestran que en los músculos maseteros se logró la reducción del 58% en la intensidad del dolor. Las inyecciones intramusculares de PRP como tratamiento mínimamente invasivo son una terapia adicional y puede usarse solo en pacientes seleccionados con dolor miofascial, cuando otros métodos conservadores no traen alivio. <sup>(25)</sup>

#### **VI.1.4.9.12. Tratamiento con cannabis**

La especie Cannabis sativa contiene más de 565 compuestos químicos que pertenecen a diferentes grupos como flavonoides, dihidrostilbenos, fenantrenos y los más característicos de esta planta que son los cannabinoides. <sup>(1)</sup>

El contenido de fitocannabinoides individuales en la materia prima de la planta depende de las condiciones de crecimiento, la ubicación geográfica, los métodos de procesamiento de la planta y la variedad de plantas. <sup>(1)</sup>

La actividad de los cannabinoides se asocia con la modulación del adenilato ciclasa y el funcionamiento de los canales iónicos, al bloquear los canales de calcio de tipo N el THC disminuye la liberación de acetilcolina en el hipocampo y la noradrenalina desde las terminales nerviosas simpáticas, por lo tanto la acetilcolina no está disponible para unirse a los receptores post sinápticos causando así la contracción muscular. <sup>(1)</sup>

Los cannabinoides se usan en el tratamiento de náuseas y vómitos en pacientes después de la quimioterapia, para aumentar el apetito en pacientes con SIDA, anorexia nerviosa y el dolor asociado con múltiples esclerosis, epilepsia, enfermedades neurodegenerativas, como la enfermedad de Parkinson o la enfermedad de Huntington. Además los cannabinoides tienen propiedades antimicrobianas que inhiben el crecimiento de bacterias gram positivas, el efecto psicoactivo del cannabis limita su uso en la práctica clínica. <sup>(1)</sup>

Existen varios medicamentos a base de cannabinoides en el mundo que se usan con fines terapéuticos, la nabilona es un medicamento oral indicado en el tratamiento de quimioterapia severa, el dronabinol también en forma oral ha sido aprobado para el tratamiento de náuseas y vómitos graves inducidos por la quimioterapia, así como la pérdida de peso asociada con el síndrome de inmunodeficiencia adquirida, el nabiximol se presenta en forma de aerosol para su

uso en la mucosa oral, como tratamiento complementario de la espasticidad o el dolor neuropático en pacientes adultos con esclerosis múltiple y dolor incurable por cáncer. <sup>(1)</sup>

Las formulaciones de drogas transdérmicas tienen muchas ventajas sobre las formas orales de drogas, la administración transdérmica evita el metabolismo de primer paso y por lo tanto mejora la biodisponibilidad de la droga, la administración transdérmica permite la liberación constante del fármaco durante un período de tiempo más prolongado en el sitio de aplicación, minimiza los efectos adversos de concentraciones más altas de drogas, a su vez puede mejorar la eficacia y seguridad de la farmacoterapia del paciente; la aplicación tópica de sustancias medicinales es ideal para la inflamación y el dolor muscular. <sup>(1)</sup>

Los cannabinoides transdérmicos son eficaces para reducir el dolor y los síntomas inflamatorios, los cannabinoides en forma de pomada son hipoalergénicos y tienen un carácter liofílico, facilitando significativamente la penetración a través de la piel. Una idea muy interesante que puede ser útil en el futuro en la terapia del dolor miofascial es la administración transdérmica a través de los parches como portador de cannabinoides, que proporciona un control aún mayor sobre el proceso de liberación del principio activo. <sup>(1)</sup>

Los cannabinoides se acumulan en los tejidos adiposos y en los órganos bien vascularizados, el cannabidiol tiene una vida media de eliminación prolongada de 24 h después de la administración intravenosa y 2 a 5 días después de la inhalación diaria repetida. <sup>(1)</sup>

Wong mediante un estudio hecho en ratas descubrió que la inyección intramuscular de cannabinoides revirtió la sensibilización mecánica inducida en el músculo masetero, se encontró receptores de cannabinoides CB1 y CB2 en el ganglio trigémino que inervaba los músculos masticadores de las ratas, los resultados del estudio de investigación en ratas sugieren que los receptores de cannabinoides son un objetivo para la terapia analgésica en los trastornos del dolor muscular, debido a la dificultad en la administración de cannabidiol al sitio de acción en la región del receptor CB1 y CB2, la administración transdérmica parece ser óptima. <sup>(1)</sup>

El nivel de cannabidiol absorbido transdérmicamente se midió en el plasma sanguíneo de las ratas, después de aplicar 0.62 mg de aceite de cannabidiol en 3.5 cm<sup>2</sup> en la superficie de la piel, se encontró cannabidiol en el plasma sanguíneo. La aplicación de cannabidiol en el músculo masetero redujo la actividad EMG y la intensidad del dolor por lo que es una alternativa de tratamiento. <sup>(1)</sup>

#### **VI.1.4.9.13. Kinesioterapia**

Se considera una intervención que se puede utilizar para liberar puntos gatillo miofasciales latentes, este método implica el uso de cintas específicas aplicadas a la piel del paciente para aprovechar los procesos naturales de autocuración del cuerpo, muy a menudo se aplica como un elemento de apoyo del efecto terapéutico. <sup>(26)</sup>

La acción del método se basa principalmente en normalizar la tensión muscular, apoyar el trabajo de las articulaciones, mejorar la función de los músculos debilitados y aumentar la microcirculación en el sitio de aplicación. <sup>(26)</sup>

Youngsook et al. Identificaron cambios en el dolor miofascial y examinaron el rango de movimiento en la articulación temporomandibular después de la aplicación del método de kinesioterapia en pacientes con puntos gatillo miofasciales latentes dentro del músculo esternocleidomastoideo, llegando a la conclusión de que la intensidad del dolor disminuyó significativamente y que el rango de movimiento en la articulación temporomandibular aumentó considerablemente. <sup>(26)</sup>

#### **VI.1.4.9.14. Férula**

La terapia cognitiva conductual, la fisioterapia o las inyecciones en los puntos gatillo tienen desventajas como su alto costo, la falta de estandarización de la intervención o su falta de disponibilidad en muchos entornos de tratamiento de atención primaria, por lo que la férula es otra opción de tratamiento para el dolor TMD, los cambios en los patrones de activación intramuscular son una fuente del alivio esencial del dolor. <sup>(27)</sup>

La férula es un dispositivo de entrenamiento sensoriomotor, debido a su disponibilidad y la posibilidad de uso autoadministrado, un costo relativamente bueno es una opción de tratamiento. <sup>(27)</sup>

La terapia con férulas fue más efectiva en pacientes que exhibían una capacidad limitada para abrir la boca, también proporciona un alivio significativo del dolor al paciente con trastorno temporomandibular, pero la terapia con férulas no redujo el dolor en pacientes con osteoartritis debido a que el daño al tejido ya ha ocurrido. <sup>(27)</sup>

La fabricación de una férula acrílica dura en un laboratorio dental generalmente demora aproximadamente dos semanas, lo que dificulta un tratamiento inmediato. <sup>(27)</sup>

Los diferentes tipos de férula han demostrado ser efectivos para el alivio inmediato del dolor no farmacológico. <sup>(27)</sup>

Glaros et al propusieron que las férulas disminuían el dolor al prevenir el contacto con los dientes y reducir la tensión muscular, la terapia con férulas reduce efectivamente los niveles de dolor en pacientes con TMD y aumentó la capacidad para de apertura de la cavidad bucal en pacientes con MMO inicial <45 mm. <sup>(28)</sup>

Niemela et al informaron que el tratamiento con férulas, el asesoramiento y los ejercicios musculares masticatorios no fueron más beneficiosos que el asesoramiento y ejercicios musculares masticatorios solos. <sup>(23)</sup>



Nagata et al en un estudio realizado en año 2015 no encontraron resultados de beneficio a largo plazo de la terapia con férulas en pacientes con TMD que reciben terapia multimodal, incluyendo auto ejercicio, terapia cognitiva, educación para el autocontrol y manipulación. <sup>(23)</sup>

#### **VI.1.4.10. Tratamiento de apoyo**

Los relajantes musculares pueden ser útiles mas no eliminan los puntos gatillo, la ciclobenzaprina de 10mg para dormir disminuye el dolor pero no será el tratamiento adecuado para tratar los puntos gatillo. <sup>(3)</sup>

Los analgésicos son un tratamiento seguro para terminar con el efecto cíclico del dolor, se recomendará su uso debido a que el acortamiento muscular desarrollará un mayor número de puntos gatillos por lo que la distensión diaria muscular en toda su extensión resulta un beneficio para reducir el dolor, esto se produce por lo general en la zona del cuello y hombros por lo que esta indicado el ejercicio regular. <sup>(3)</sup>

#### **VI.1.4.11. Dificultad de la técnica**

Dada la falta de fiabilidad entre examinadores de localizar puntos gatillo en el trapecio superior un músculo totalmente accesible, también parece muy poco probable que los médicos tengan dificultad para localizar de manera confiable los puntos gatillo en el pterigoideo lateral y pincharlos consistentemente, las técnicas manuales de tejidos blandos pueden tener un efecto positivo en músculos accesibles como el temporal y el masetero, mejorando así síntomas asociados con el TMD, pero es poco probable que lleguen a los músculos pterigoideos que no solo están más íntimamente relacionados con la articulación en sí. <sup>(23)</sup>

### **VI.2. Dolor muscular crónico**

Cuando el dolor muscular es continuo es posible que se originen trastornos dolorosos musculares crónicos cuya complicación se agrava, a medida que esto ocurre en sistema nervioso central tiene mayor participación sobre los trastornos musculares, lo que genera a un cuadro doloroso más localizado incluso en ocasiones global, el dolor muscular cíclico es un síntoma frecuente. Una característica de este dolor crónico es que los signos clínicos se desarrollan con rapidez, si el dolor se detiene por periodos el trastorno puede nunca convertirse en un trastorno doloroso crónico, para tratar estos trastornos se requiere un enfoque multidisciplinario. <sup>(3)</sup>

#### **VI.2.1. Factores**

##### **VI.2.1.1. De origen local**

- Cuando el tratamiento miálgico agudo no ha sido exitoso. <sup>(3)</sup>
- Paciente sufre de episodios recidivantes originados por la misma causa. <sup>(3)</sup>
- El trastorno miálgico agudo no recibió el tratamiento adecuado. <sup>(3)</sup>

### **VI.2.1.2. De origen sistémico**

- Estrés emocional prolongado. <sup>(3)</sup>
- Supresión del sistema inhibitorio descendente. <sup>(3)</sup>

El sistema inhibitorio descendente representa un grupo de estructuras tronco cefálicas que regulan la actividad neural ascendente, en situaciones normales este sistema limita el ascenso de aferencias nociceptivas a la corteza, al disminuir la eficacia de este sistema pueden aumentar los impulsos nociceptivos que llegan a la corteza lo que provoca una mayor sensación dolorosa, la causa por la que se reduce este sistema se desconoce con certeza pero pueden estar implicados factores como las deficiencias nutricionales y la forma física. <sup>(3)</sup>

- Trastornos de sueño, se desconoce si los trastornos musculares crónicos son los causantes de la alteración en el sueño o si estas alteraciones favorecen su aparición. <sup>(3)</sup>
- Conducta aprendida, los pacientes que presentan un sufrimiento prolongado aprenden a estar enfermos por lo que se les indica tratamientos para incentiven conductas para generar bienestar. <sup>(3)</sup>
- Ganancia secundaria, algunos pacientes aprenden que un malestar crónico puede ayudarlos para modificar episodios de la vida normal y así disminuir responsabilidades normales. <sup>(3)</sup>
- El dolor generado en un gran lapso de tiempo genera depresión en los pacientes. <sup>(3)</sup>

### **VI.2.2. Mialgia crónica de mediación central**

#### **VI.2.2.1. Definición**

Es un trastorno doloroso muscular crónico y continuo causado principalmente por causas que afectan al sistema nervioso central, estas se aprecian a nivel periférico en los tejidos musculares. <sup>(3)</sup>

Clínicamente presentan síntomas similares a un cuadro inflamatorio de los tejidos musculares, por eso también se le conoce como miositis crónica; en este trastorno se encuentra asociado la continuidad del dolor muscular más que el tiempo que dure dicho dolor. <sup>(3)</sup>

El síndrome de dolor miofascial crónico es un problema diagnóstico y terapéutico para muchos especialistas como dentistas, laringólogos, neurólogos, neurocirujanos, cirujanos generales, anestesiólogos, psiquiatras y oncólogos por la naturaleza interdisciplinaria y compleja de esta la enfermedad. <sup>(26)</sup>

Roberta Valentino et al. Mediante un estudio realizado el año 2019 demostraron que los músculos que cierran la mandíbula de las mujeres con mialgia crónica producen un trabajo muscular mayor que las personas sanas durante una tarea de apretamiento y que no hay asociación entre la actividad asimétrica de los músculos que cierran la mandíbula y el trastorno temporomandibular muscular, se concluyó que un patrón asimétrico de contracción de los músculos que cierran la mandíbula durante las tareas estáticas y dinámicas es una condición fisiológica normal. <sup>(13)</sup>

La sensibilización central es un fenómeno que podría referirse a una serie de cambios en la disposición y cantidad de canales de membrana y neurotransmisores que finalmente conducen a una disminución de la activación del umbral neuronal, un aumento en la frecuencia de disparo y una expansión de los campos receptivos. <sup>(29)</sup>

Dentro del sistema nervioso central existen mecanismos que disminuyen la normalidad inhibiendo actividad o facilitando la transmisión y generación nociceptiva. <sup>(29)</sup>

Existen varios mecanismos involucrados en la sensibilización central como la sensibilización mediada por la activación del receptor de N-metil-D-aspartato (NMDA) y la pérdida de mecanismos inhibitorios mediados por el ácido gamma aminobutírico (GABA) y receptores de glicina. <sup>(29)</sup>

Además otros neurotransmisores como la sustancia P y el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP), ambos liberados por las neuronas de fibras pequeñas, contribuyen a la despolarización de la membrana de larga duración y la suma temporal de las neuronas nociceptivas, estos mecanismos inducen estados de hiperexcitabilidad. <sup>(29)</sup>

Algunos posibles mecanismos para disminuir las influencias inhibitorias son la inhibición GABA y actividad interneuronas glicinérgicas. Esta pérdida de señales inhibitorias aumenta la despolarización y la excitación de las neuronas de segundo orden, todos estos cambios centrales se amplifican con la participación de óxido nítrico, que es liberado por la neurona de segundo orden de regreso a la hendidura sináptica, interactúa con la neurona de primer orden y estimula la liberación de más y más neurotransmisores excitadores, tales como la sustancia P, CGRP y glutamato, que mejoran la excitación de las neuronas de amplio rango dinámico de segundo orden.

Este un estado de hiperexcitabilidad también se podría producir una facilitación gradual y dependiente de la frecuencia de la entrada nociceptiva que contribuyen a la amplificación de la señal de dolor y parece ser de gran importancia para el mantenimiento de los estados de dolor crónico. <sup>(29)</sup>

La sensibilización central se ha encontrado en pacientes con TMD crónica y dolor de cabeza, aunque no existe evidencia directa en humanos de sensibilización central de las vías nociceptivas del trigémino, el TMD y la cefalea también comparten muchas otras características, como un historial de eventos vitales perturbadores, gran vulnerabilidad al estrés, mayor número de incidencia en mujeres, esta muy relacionado con alteraciones del sueño, trastornos del humor y evidencia de variaciones a nivel cerebro cortical. <sup>(29)</sup>

La manifestación clínica de todos estos procesos celulares y moleculares podría ser: alodinia, hiperalgesia secundaria, suma temporal sensorial después efectos y el desarrollo de hipersensibilidad generalizada, donde el dolor se extiende desde áreas localizadas y bien definidas a áreas más difusas y más grandes. <sup>(29)</sup>

### VI.2.2.2. Etiología

- Estrés emocional crónico. <sup>(3)</sup>
- La mialgia crónica de mediación central puede ser originada por un estímulo continuo asociado al dolor muscular local miofacial. <sup>(3)</sup>
- Influencia de mecanismos centrales como la hiperestimulación del sistema nervioso autónomo. <sup>(3)</sup>
- Dolor profundo crónico. <sup>(3)</sup>
- Miositis infecciosa verdadera causada por la exposición a bacterias o virus sobre un músculo. <sup>(3)</sup>

La inflamación neurógena se origina cuando el sistema nervioso central por mucho tiempo está expuesto a elementos nociocéptivos que origina que los trayectos del tronco encefálico pueden varíen en su función , que da como resultado un efecto antidrómico sobre las neuronas periféricas aferentes, es decir las neuronas que generalmente solo trasportan información desde la periferia al sistema nervioso central modifican su recorrido trasportando información del sistema nervioso central a los tejidos periféricos mediante el sistema de transporte axonal, una vez que esto se produce las neuronas aferentes de la periferia liberan neurotransmisores nociocéptivos P y la bradicidina, sustancias responsables de causar dolor de los tejidos periféricos. <sup>(3)</sup>

La TMD crónica se ha asociado con somatización, ansiedad, depresión, conductas parafuncionales, lesiones de la mandíbula y otras enfermedades crónicas, algunos autores han sugerido previamente una posible asociación entre TMD y la enfermedad por reflujo gastroesofágico, esta enfermedad se diagnostica cuando el reflujo del contenido del estómago precipita síntomas problemáticos. <sup>(30)</sup>

Evidencia suficiente respalda la relación entre reflujo gastroesofágico y los trastornos mentales que incluyen somatización, ansiedad y depresión; los factores psicológicos y los síntomas somáticos están estrechamente asociados con la aparición de TMD y la persistencia. Las interacciones entre enfermedades musculoesqueléticas crónicas, enfermedades gastrointestinales, trastornos mentales y problemas de sueño son complicadas. <sup>(30)</sup>

La acidificación esofágica no solo aumenta la actividad rítmica del músculo masticatorio, o el rechinar los dientes durante el sueño, también aumenta las actividades de los músculos maseteros durante las horas de vigilia. El dolor muscular en pacientes con TMD podría estar asociado con la fatiga muscular causada por estos comportamientos orales relacionados con el reflujo gastroesofágico. <sup>(30)</sup>

La acidificación esofágica puede sensibilizar el sistema nervioso central a las vías sensoriales y del dolor, lo que resulta en umbrales de dolor disminuidos en los otros órganos. Los trastornos temporomandibulares se han asociado con trastornos gastrointestinales, especialmente el síndrome del intestino irritable. <sup>(30)</sup>

### VI.2.2.3. Historia clínica

El paciente presenta un cuadro clínico prolongado caracterizado por molestias musculares con una duración de meses o años, presenta también un dolor miógeno primario constante. <sup>(3)</sup>

### VI.2.2.4. Características clínicas

- Los pacientes con trastorno temporo mandibular crónico presentan variaciones en la función de los músculos masticatorios, con una acción reorganizada que resultó principalmente en una peor coordinación durante la contracción voluntaria máxima y una mayor participación del equilibrio de los músculos laterales en la masticación, la gravedad de los síntomas es proporcional a la alteración funcional en los músculos masticatorios. <sup>(31)</sup>
- Las características clínicas iniciales son iguales a las de un cuadro inflamatorio muscular mas no presenta los signos clínicos tradicional como son eritema, tumefacción que viene a ser una inflamación neurógena. <sup>(3)</sup>
- La inflamación neurógena se produce una vez que el sistema nervioso central es expuesto a un impulso nociceptivo de forma continua, los trayectos del tronco encefálico pueden variar su función lo que produce un efecto antidrómico en las neuronas aferente, es decir las neuronas que por lo general solo transmiten información desde la periferia hacia el sistema nervioso central lo hace desde los tejidos periféricos al sistema nervioso central mediante un sistema de transporte de axón, este proceso origina que las neuronas aferentes de la periferia liberen neurotransmisores nociceptivos causantes de dolor tisular periférico. <sup>(3)</sup>
- Existencia de una molestia dolorosa miogénica continua, es decir presencia de dolor durante el reposo que aumenta en la función. <sup>(3)</sup>
- Músculos dolorosos al tacto. <sup>(3)</sup>
- Gran duración de los síntomas. <sup>(3)</sup>
- Disminución de la velocidad y en el movimiento mandibular. <sup>(3)</sup>
- Tensión generalizada muscular. <sup>(3)</sup>
- Al extenderse el tiempo de la mialgia crónica de mediación central se limita el uso del músculo por dolor lo que puede causar una atrofia en el músculo o una contractura miofibril. <sup>(3)</sup>

#### VI.2.2.4.1. Cefalea

Se define el dolor de cabeza como el dolor ubicado arriba de la línea orbitomeatal, mientras que el dolor facial es el que se encuentra debajo de la línea orbitomeatal, arriba del cuello y anterior a la oreja; el examen clínico no siempre proporciona información distintiva entre dolor de cabeza y DTM.

<sup>(29)</sup>

En pacientes con TMD el dolor en los músculos masticatorios es la condición más frecuente, el dolor de cabeza puede ser un síntoma de una amplia variedad de enfermedades es decir dolores de cabeza secundarios o puede ser la enfermedad misma es decir dolores de cabeza primarios. <sup>(29)</sup>

Los mecanismos de dolor que contribuyen a la asociación estrecha y la relación compleja entre TMD y trastornos de dolor de cabeza son los siguientes: procesos de sensibilización periférica y central que tienen lugar en áreas anatómicas similares, el posible deterioro de las vías de dolor moduladoras descendentes y los procesos de dolor referido. <sup>(29)</sup>

Existen varias similitudes en términos de estrategias terapéuticas utilizadas para controlar la TMD miofascial y los dolores de cabeza, teniendo en cuenta todos estos niveles posibles de interacción reforzamos la recomendación de enfoques multidisciplinarios, por parte de un equipo de especialistas en dolor orofacial y un neurólogo (especialista en dolor de cabeza), para lograr el diagnóstico diferencial más preciso e iniciar el tratamiento mejor y más eficiente. <sup>(29)</sup>

Las similitudes entre cefalea y TMD son la alta prevalencia, asociación epidemiológica, criterios de diagnóstico, las estructuras nerviosas periférica y central involucradas con ambos. <sup>(29)</sup>

Los trastornos temporomandibulares y los dolores de cabeza pueden compartir vías de dolor similares, entre estas estructuras neuronales comunes se encuentra una región fundamental para la relación entre estos trastornos, el núcleo espinal del trigémino, en particular el subnúcleo caudalis. <sup>(29)</sup>

Debido a que el dolor de cabeza y los TMD son tan comunes pueden presentarse como entidades integradas o separadas, ante la concurrencia de un dolor de cabeza y TMD, un aspecto importante a considerar es el criterio diagnóstico de ambos, además, los pacientes que presentan dolores de cabeza primarios con frecuencia informan dolor en un área orofacial asociada con los episodios de dolor de cabeza. <sup>(29)</sup> En las migrañas el dolor facial puede estar relacionado con la participación de V2 y V3 durante un ataque, o con la presencia de alodinia cutánea y sensibilización central. <sup>(29)</sup>

Existe una superposición entre las estructuras nerviosas periférica y centrales involucradas con TMD y la fisiopatología del dolor de cabeza, el nervio trigémino inerva la cara y la cabeza y obviamente esta involucrado en la transmisión nociceptiva y el procesamiento del dolor de TMD y el dolor de cabeza, de hecho se cree que la estimulación y la activación de los componentes del sistema trigémino tienen gran importancia sobre los mecanismos subyacentes de los trastornos que provocan dolor de cabeza y dolor facial, además la sensibilización periférica y central puede tener lugar a contribuir la comorbilidad. <sup>(29)</sup> Los estudios que involucran el ganglio trigémino y la actividad neuronal del tronco encefálico han contribuido a la comprensión de la fisiopatología de la TMD y los dolores de cabeza. <sup>(29)</sup> La mayoría de estos pacientes responden bien a la farmacoterapia de acción central y a la medicación antidepresiva tricíclica, además de la plasticidad neuronal central existen procesos de sensibilización periférica que también son importantes en la TMD miofascial y el dolor

de cabeza; la liberación antidrómica de neurotransmisores como la sustancia P y CGRP son responsables de la respuesta inflamatoria de los vasos sanguíneos cefálicos involucrados en la fisiopatología de la migraña, aunque los factores periféricos relacionados con la tensión muscular o las contracciones concéntricas prolongadas y sostenidas no se consideran los factores esenciales.

(29)

El siguiente esquema muestra ejemplos de dolor referido (rojo) de puntos gatillo miofasciales (X) de varios músculos masticatorios y cervicales que produce un cuadro típico de migraña unilateral o bilateral o de cefalea tensional. (19)



**Figura 18:** Dolor referido de puntos gatillo miofasciales.

**Fuente:** Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfunción miofascial, el manual de los puntos gatillo. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.

#### VI.2.2.5. Tratamiento definitivo

El tratamiento no se enfoca en el dolor del músculo, este debe estar dirigido al mecanismo central, por lo general esto escapa de las competencias del odontólogo. (3)

En el tratamiento definitivo se debe reconocer el trastorno de la mialgia crónica de mediación central esto debido a que la cura del trastorno no será inmediata que generalmente si sucede cuando se trata de un dolor muscular local, con frecuencia será necesario mayor tiempo para solucionar la inflamación neurógena muscular y la sensibilización central crónica que ha provocado. (3)

La disminución de los síntomas en un primer momento será pausada y poco llamativa, es importante informar al paciente de esto para así disminuir al mínimo el desaliento que se pueda generar

durante el tratamiento, al controlar la causa de la inflamación neurógena los síntomas disminuyen poco a poco así como el dolor muscular local hasta que desaparece. <sup>(3)</sup>

El tratamiento del dolor muscular local frecuentemente empeora los síntomas de la mialgia crónica de mediación central, si el examinador se encuentra frente a un dolor muscular local y este empeora por lo general se trata de una mialgia crónica de mediación central. <sup>(3)</sup>

#### **VI.2.2.5.1. Recomendaciones**

1.-Restricción del maxilar inferior en los límites en los que no produzca dolor, utilizar los músculos dolorosos empeoran el trastorno, se recomienda que el paciente mantenga el maxilar inferior con el movimiento necesario para que se disminuya el dolor, será necesario prescribir alimentos suaves, trozos pequeños y que coma despacio, si se ve por conveniente indicar una dieta líquida solo debe mantenerse lo suficiente para conseguir que se reduzca el dolor y que el paciente retome una dieta blanda. <sup>(3)</sup>

2.- Colocar anestésicos locales no es lo más aconsejable ya que origina un trauma en el tejido ya inflamado, además a pesar que el anestésico local puede inicialmente reducir el dolor, una vez que este se haya metabolizado por lo general intensifica el dolor, este efecto es de ayuda diagnóstica. <sup>(3)</sup>

3.- Técnica de autorregulación física para controlar el contacto dental, en pacientes con bruxismo nocturno se recomienda una férula. <sup>(3)</sup>

4.- Se recomendará el uso de medicamentos antiinflamatorio u AINE, como el ibuprofeno de 600 mg cuatro veces al día durante dos semanas, teniendo cuidado con síntomas de irritación gástrica, si es necesario indicar inhibidores de la COX-2. <sup>(3)</sup>

5.-Cuando el sueño se ve afecto se indicaran leves dosis de un antidepresivo tricíclico, como 10mg de amitriptilina o ciclobezaprina antes de dormir lo que mejorará la calidad de sueño y tendrá un efecto positivo sobre el sistema inhibitor descendente. <sup>(3)</sup>

6.-EL tratamiento debe estar orientado a la reducción de sensibilización de las neuronas centrales, se podrá usar también un fármaco anticonvulsivo como la gabapentina o la pregabalina estos favorecen al sueño. <sup>(3)</sup>

#### **VI.2.2.6. Tratamiento de apoyo**

El calor húmedo o el hielo pueden resultar tener una mayor eficacia, los pacientes indicarán claramente con cual siente mejoría. <sup>(3)</sup>

Una vez que son corregidos los problemas agudos se iniciará la actividad muscular con un ejercicio mandibular isométrico suave que resulta conveniente para dar mayor fuerza muscular; el ultrasonido



y la distensión suave serán una opción útil para recuperar el tamaño inicial de los músculos elevadores; este proceso es lento ya que si se realiza la fisioterapia de forma rápida puede empeorar el cuadro clínico.<sup>(3)</sup>

Los síndromes de dolor facial y oral que duran más de 6 meses son un problema multidisciplinario, la estrecha cooperación entre neurólogos, laringólogos, fisioterapeutas, psiquiatras y dentistas puede ayudar a identificar las causas de estas dolencias y evitar el diagnóstico erróneo o la relación causal falsa.<sup>(3)</sup>

Es importante recordar que cada afección crónica incluido el dolor causa un impacto en el estado psicológico y social de los pacientes y reduce la calidad de vida.<sup>(26)</sup>

El cuadro clínico de los pacientes con dolor crónico no siempre es tan claro, algunos pacientes presentan indicaciones de entrada nociceptiva periférica combinada con sensibilización central.<sup>(29)</sup>

El tratamiento del dolor agudo inflamatorio o local suele ser alcanzable y con un buen pronóstico, sin embargo el dolor crónico y centralizado sigue siendo desafiante y solo parcialmente exitoso, lo que en parte está relacionado con la dificultad clínica para establecer un diagnóstico diferencial y reconocer la coexistencia e interacción de distintos tipos de dolor en el mismo paciente.<sup>(29)</sup>

Para manejar con éxito el dolor crónico se deben adherir las modalidades no farmacológicas y farmacológicas destinadas al dolor centralizado.<sup>(29)</sup>

En pacientes con TDM crónico para controlar el dolor se ha utilizado la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), cuyos principales efectos en el tono muscular de los pacientes con TMD fueron:<sup>(32)</sup>

1) Reducción de la actividad muscular de la porción anterior del músculo temporal anterior durante la posición de reposo de la mandíbula.<sup>(32)</sup>

2) Incremento de la actividad de los maseteros en la contracción voluntaria máxima.<sup>(32)</sup>

TENS permite reducir el dolor en pacientes con TMD a pesar de eso los resultados óptimos del tratamiento no se desarrollan inmediatamente después de la aplicación, sino que tiene efectos acumulativos.<sup>(32)</sup>

### **VI.2.3. Fibromialgia**

#### **VI.2.3.1. Definición**

Es un trastorno muscular crónico caracterizado por la presencia de un cuadro doloroso músculo esquelético diseminado global, extendido frecuentemente, presenta varios síntomas comórbidos como la fatiga, depresión, trastornos del sueño; debido a sus características puede ser confundido con un trastorno muscular masticatorio agudo, en este trastorno es posible encontrar entre once a dieciocho puntos dolorosos sensibles al tacto en todo el cuerpo, la fibromialgia no es un trastorno

doloroso masticatorio, el 42 % de pacientes con esta enfermedad describen un malestar muy parecido al trastorno temporo mandibular por lo que debe diagnosticarse y ser derivado al especialista adecuado. <sup>(33)</sup>

Los mecanismos subyacentes para explicar este trastorno clínico aún no están claros; sin embargo, se ha sugerido un deterioro de los mecanismos de dolor dentro del sistema nervioso central como un mecanismo potencial de los síntomas de FM. <sup>(3, 33)</sup>

#### **VI.2.3.2. Etiología**

- Relacionada a un mecanismo central que implica variación en la interpretación de las aferencias periféricas o músculo esqueléticas. <sup>(3)</sup>
- Puede ser originado por el sistema inmunitario inhibitor descendente y el hipotálamo hipofisario suprarrenal. <sup>(3)</sup>
- Genética. <sup>(3)</sup>
- Déficit en la hormona de crecimiento. <sup>(3)</sup>
- Alteración en el sistema opioide endógeno. <sup>(3)</sup>
- Daño físico. <sup>(3)</sup>
- Alteraciones emocionales previas. <sup>(3)</sup>

#### **VI.2.3.3. Historia clínica**

Los pacientes refieren dolor en las articulaciones a pesar de no tener ningún problema articular, presentan dolor músculo esquelético crónico y extendido, con un periodo de inicio de tres meses o más, ubicada en los cuatro cuadrantes corporales, se caracteriza por un dolor ubicado por encima, por debajo de la cintura, en el lado derecho e izquierdo, los pacientes refieren trastornos de sueño depresión y sedentarismo. <sup>(3)</sup>

#### **VI.2.3.4. Características clínicas**

- Presencia de disfunción estructural, si la fibromialgia afectó los músculos masticatorios la velocidad y el margen de movimiento mandibular se ve afectado. <sup>(3)</sup>
- En un estado de quietud esta presente un dolor muscular extendido por todo el cuerpo, se presentan síntomas como el sueño no reparador, cansancio y síntomas somáticos; la Asociación Americana de Reumatología, utiliza variables diagnósticas y crea escalas categóricas según el grado de daño de los síntomas, para dar un concepto de la fibromialgia los pacientes tenían un dolor generalizado mayor o igual que siete y una gravedad de síntomas mayor igual que cinco. <sup>(3)</sup>
- Los puntos dolorosos son de 11 a 18 en tres de los 4 cuadrantes del cuerpo, no producen un dolor heterotópico al tocarlos, esta viene a ser una característica diferencial entre la fibromialgia y el dolor por puntos gatillo con dolor referido. <sup>(3)</sup>

- El dolor se incrementa con la función de los músculos involucrados. <sup>(3)</sup>
- El paciente con fibromialgia presenta debilidad muscular general y fatiga crónica. <sup>(3)</sup>
- Debido a que el ejercicio incrementa el dolor el paciente con fibromialgia no muestra por lo general un buen estado físico. <sup>(3)</sup>

### **VI.2.3.5. Tratamiento definitivo**

Al no ser un trastorno primario de los músculos masticatorios el odontólogo no es el responsable del tratamiento principal, pero si debe ser capaz de diagnosticar la fibromialgia para así derivar al paciente al especialista indicado como el especialista en reumatología, rehabilitación, psicología y fisioterapia. <sup>(3)</sup>

- Si se presentan trastornos de los músculos masticatorios el tratamiento estará orientado a dicho trastorno. <sup>(3)</sup>
- Estará indicada la administración de AINES, su administración es igual que la mialgia crónica de mediación central. <sup>(3)</sup>
- Si esta presente la alteración del sueño debe ser tratado. <sup>(3)</sup>
- Los puntos sensibles presentes en la fibromialgia y los puntos gatillo son diferentes a pesar de eso una fisioterapia suave o inyecciones en el punto gatillo resultan favorables para ciertos pacientes con fibromialgia. <sup>(3)</sup>
- Tratamientos orientados a reducir la hiper estimulación del SNA, los fármacos anticonvulsivos como la gabapentina, pregabalina ayudan a conciliar el sueño. <sup>(3)</sup>
- A pesar del dolor que siente el paciente el ejercicio físico moderado favorece a reducir el dolor, la motivación será importante. <sup>(3)</sup>
- La depresión tiene una comorbilidad frecuente con la fibromialgia es importante incluir a un psicólogo o un psiquiatra, la depresión suele estar asociada ideas de suicidio. <sup>(3)</sup>

Enfoques terapéuticos disponibles para tratar los síntomas de fibromialgia son el ejercicio regular por ejemplo ejercicio aeróbico, ejercicio de resistencia, yoga, taichí que conducirán a la reducción de la gravedad de los síntomas clínicos y mejoran las funciones físicas, sin embargo la investigación muestra que las personas con FM son generalmente menos activas físicamente y existe una alta tasa de deserción de los programas de ejercicio en esta población clínica, por lo tanto existe una gran necesidad de más investigación para desarrollar estrategias que conduzcan a la promoción de la actividad física entre esta población clínica. <sup>(33)</sup>

La evidencia demuestra que las personas con FM son más sensibles a una variedad de estímulos experimentales de dolor que incluyen presión, calor, frío y estímulos eléctricos, en comparación con los pacientes sanos, la investigación indica que la contracción muscular durante el ejercicio también produce dolor natural en los músculos que se ejercitan en adultos sanos. <sup>(33)</sup>

La cafeína es un ingrediente alimentario activo que ha sido consumido por aproximadamente el 80% de la población mundial se sabe que la cafeína sirve como un antagonista del receptor de adenosina que produce efectos inhibitorios en el sistema nervioso central, cierta evidencia en la literatura muestra que una dosis moderada a grande de ingesta de cafeína antes del ejercicio 10 mg kg<sup>-1</sup> peso corporal generalmente reduce la intensidad del dolor muscular en las piernas durante el ciclismo de intensidad moderada en adultos sanos, además una investigación más reciente en esta área prueba los efectos de una dosis menor de cafeína administrada en productos disponibles comercialmente, sobre el dolor muscular causado por el ejercicio; algunos investigadores examinaron los efectos hipoalgésicos de la bebida energética que contiene 179 mg de cafeína en el dolor muscular de las piernas durante el ciclismo de intensidad moderada en adultos sanos, y descubrieron que la intensidad del dolor muscular en las piernas se redujo durante el ejercicio; por otro lado varios estudios muestran que la cafeína no reduce el dolor muscular durante el ejercicio; sin embargo parece que estos estudios generalmente se realizan con personas más capacitadas y activas a pesar de ello hay evidencia en la literatura que sugiere los efectos hipoalgésicos de la cafeína. <sup>(33)</sup>

Los resultados de los análisis primarios indicaron que el dolor muscular aumentó durante el ejercicio; sin embargo el chicle con cafeína no atenuó el aumento del dolor muscular mientras se realizaba el ejercicio entre las personas con FM en comparación con el chicle placebo sin cafeína, lo que sugiere la falta de efectos de la cafeína esperados en el dolor muscular producido durante el ejercicio, por otro lado la severidad del dolor clínico generalmente se relacionó con la intensidad del dolor muscular mientras se realizaba ejercicio y el grado de los efectos hipoalgésicos de la goma de mascar con cafeína. <sup>(33)</sup>

La conclusión indica que el chicle cafeína no reduce el dolor muscular durante el ejercicio en individuos con FM, los resultados contrastan con investigaciones previas en esta área que informan que la cafeína reduce el dolor muscular natural mientras se realiza el ejercicio en adultos jóvenes sanos. <sup>(33)</sup>

El chicle con cafeína contiene una cantidad relativamente pequeña de cafeína de 100 mg, es posible que una dosis mayor de ingestión de cafeína también pueda producir mayores cambios en el dolor muscular en personas con fibromialgia. <sup>(33)</sup>

#### **VI.2.3.6. Tratamiento de apoyo**

- Fisioterapia. <sup>(3)</sup>
- Técnicas manuales. <sup>(3)</sup>
- Calor húmedo. <sup>(3)</sup>
- Masajes poco intensos. <sup>(3)</sup>
- Distensión suave. <sup>(3)</sup>
- Brindar técnica de relajación al paciente. <sup>(3)</sup>

- Ejercicio suave como caminar o nadar.<sup>(3)</sup>

## VII. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Entre los métodos de diagnóstico tenemos la electromiografía, pruebas de eficiencia masticatoria y encuestas de calidad de vida; la eficiencia masticatoria mide el grado de trituración de los alimentos, sin embargo hay desventajas en este método debido a su variación y la pérdida de alimentos; la calidad de la vida se concentran en el impacto funcional de alteración de órganos o tejidos, independiente de la etiología de la enfermedad.<sup>(34)</sup>

La electromiografía de superficie (sEMG) es el estudio de la función muscular basado en el análisis de las señales eléctricas producidas durante la contracción muscular, es una herramienta auxiliar y adicional en el reconocimiento de este trastorno.<sup>(35, 36)</sup>

Es una herramienta adecuada para el análisis de la función neuromuscular de los músculos masticatorios, cuando se usa siguiendo las especificaciones y junto con un análisis de la historia clínica y el examen físico del paciente, EMG proporciona datos objetivos, válidos y reproducibles sobre la condición funcional de los músculos masticatorios en individuos con TMD, además es una técnica no invasiva y de bajo costo que puede usarse en el entorno clínico sin la necesidad de enviar al paciente a un centro de diagnóstico especializado.<sup>(6)</sup>

El análisis EMG es útil para dilucidar la función de los músculos masticatorios y adaptación en pacientes con TMD, utilizando índices de dominancia muscular y asimetría, permite también analizar contracción voluntaria máxima y la evaluación de la coordinación y cooperación de pares temporales y músculos maseteros durante la masticación, además contribuye también con la de terapia.<sup>(31)</sup>

Además, los estudios han demostrado que el estudio eléctrico de los músculos ofrece una menor probabilidad de estar influenciado por aspectos subjetivos del individuo, como la cooperación, el estado de ánimo y los factores psicológicos, lo que permite una mejor interpretación del comportamiento eléctrico de los músculos masetero y temporal anterior. Por lo tanto, es importante evaluar los valores de IEMG junto con los valores de MPF para la caracterización de individuos afectados con TMD miogénica e individuos asintomáticos.<sup>(6)</sup>

Con respecto a los valores de IEMG no normalizados, los músculos maseteros generalmente mostraron signos de actividad significativamente mayor que los músculos temporales anteriores, además esta diferencia entre los músculos solo se presentó en el grupo de control, lo que sugiere que los pacientes con TMD miogénica exhiben una reducción en la actividad eléctrica de los músculos maseteros, similar a la de los músculos temporales anteriores.<sup>(6)</sup>

Los músculos masticatorios siempre son activados bilateralmente por el Sistema Nervioso Central y no unilateralmente, el estudio electromiografico permite guiar el tratamiento de pacientes con TMD

miogénica, ya que el trastorno parece reducir la actividad eléctrica en el masetero, pero no en los músculos temporales anteriores. <sup>(6)</sup>

Algunos estudios previos han evaluado los valores EMG de los músculos suprahioides, Berni y col. (2015) encontraron valores RMS notablemente más altos en el grupo con TMD miogénica que el grupo de control durante MVC. <sup>(6)</sup>

Los datos de actividad eléctrica de los músculos suprahioides son cruciales para resaltar cómo se comportan los músculos antagonistas durante la MVC es decir, baja actividad eléctrica en comparación con los músculos agonistas (masetero y temporal anterior). <sup>(6)</sup>

Sin embargo su uso en el diagnóstico de este trastorno ha sido cuestionado debido a variaciones biológicas, la baja repetibilidad en el posicionamiento del electrodo, diferentes propiedades de la piel, velocidad de contracción muscular estos son factores que pueden confundir el hallazgo. <sup>(6)</sup>

Para superar estas limitaciones se introdujeron protocolos EMG que utilizan señales e índices EMG estandarizados, el protocolo EMG propuesto por Ferrario et al. Permite calcular índices de actividad muscular de la mandíbula mediante el uso de señales EMG estandarizadas registradas durante la contracción voluntaria máxima en la intercuspidad máxima y en rollos de algodón, este método reduce el ruido biológico y técnico y permite la comparación de la actividad de los músculos del maxilar inferior emparejados al proporcionar índices de activación muscular asimétrica durante la función. El grado de asimetría del músculo de la mandíbula durante la contracción máxima de los músculos elevadores se ha evaluado en sujetos con normooclusión que padecen TMD, algunos estudios encontraron una mayor activación asimétrica de los músculos temporal y masetero en sujetos con TMD en comparación con los controles sin TMD como resultado de una mayor actividad del temporal o una actividad relativamente reducida del masetero. <sup>(7)</sup>

La desventaja con este método diagnóstico es que los sujetos diagnosticados con TMD modifican la tensión de sus músculos masticatorios, el dolor induce adaptaciones al reelaborar la actividad muscular para proteger el sistema masticatorio de un posible trauma, durante la contracción muscular el dolor puede causar mayor alteración en la actividad electromiográfica, que a su vez puede afectar la precisión de este equipo. <sup>(35)</sup>

Thais Chaves et al en el año 2017 revelaron una relación sEMG más baja entre el masetero y los músculos temporales anteriores durante el apriete con mayor actividad de temporal anterior y actividad reducida de los músculos maseteros, los resultados mostraron que los niños con TMD usaban preferentemente su temporal músculos durante el máximo apretamiento voluntario, probablemente como consecuencia de entradas nociceptivas para obtener alivio del dolor. <sup>(36)</sup>

## **Efecto de la combinación de la inyección del punto gatillo y el bloqueo del ganglio sobre el dolor molar mandibular no odontogénico derivado del músculo masetero: reporte de caso.**

Reportamos un caso de síndrome de dolor miofascial, manifestado como dolor molar mandibular no odontológico derivado del músculo masetero, aliviado por una combinación de inyección de punto gatillo y bloqueo de ganglio linfático. <sup>(37)</sup>

La paciente era una mujer de 32 años que había experimentado hipersensibilidad al frío en el tercer molar mandibular derecho 2 meses antes de visitar el departamento de Salud Clínica y Ciencia Oral, Centro de Anestesia Dental y Dolor Orofacial del Hospital Suidobashi, Tokyo, posteriormente, visitó a un dentista familiar y se sometió a una pulpectomía con anestesia local, finalmente visitó el departamento de salud ya mencionado porque no hubo un cambio marcado en sus síntomas. <sup>(37)</sup>

En la primera visita, no se encontraron anormalidades en los dientes y el paciente no estaba ansioso ni depresivo. Se encontraron puntos sensibles en el masetero derecho y los músculos temporales durante la palpación muscular. <sup>(37)</sup>

Se observó dolor referido que se irradiaba a los molares mandibulares derechos cuando se aplicaba presión a la porción central del músculo masetero derecho. Como resultado, se diagnosticó síndrome de dolor miofascial con base en evidencia de dolor dental no odontogénico causado por dolor referido del músculo masetero. <sup>(37)</sup>

Se realizó la inyección del punto gatillo con clorhidrato de lidocaína al 2% hasta el punto sensible en el músculo masetero, aunque la puntuación del dolor en la escala visual analógica se redujo de 97 a 36, no se logró un alivio completo del dolor. <sup>(37)</sup>

La inyección del punto gatillo fue efectivo durante aproximadamente 7 horas, después de lo cual regresó un dolor punzante intenso. La naturaleza sostenida del dolor dental sugirió que era dependiente del nervio simpático. <sup>(37)</sup> Posteriormente, se realizó bloqueo del ganglio linfático, lo que resultó en una reducción en el puntaje de dolor de 90, continuamos con la inyección de punto gatillo y bloqueo de ganglio linfático durante los siguientes 3 días y los síntomas desaparecieron. <sup>(37)</sup>



**Figura 19:** Inyección de punto gatillo con clorhidrato de lidocaína al 2%.

**Fuente:** Handa T, Fukuda K, Ichinohe T. Effect of combination of trigger point injection and stellate ganglion block on non-odontogenic mandibular molar pain referred from masseter muscle: a case report. The Bulletin of Tokyo Dental College 2013;54(3):171-5.



**Figura 20:** Bloqueo de ganglio linfático

**Fuente:** Handa T, Fukuda K, Ichinohe T. Effect of combination of trigger point injection and stellate ganglion block on non-odontogenic mandibular molar pain referred from masseter muscle: a case report. The Bulletin of Tokyo Dental College 2013;54(3):171-5.



## CONCLUSIONES

- Los trastornos funcionales de los músculos masticatorios son alteraciones temporomandibulares que se caracteriza por cambios importantes en la actividad eléctrica de los músculos masticatorios debido al trastorno en sí mismo o mecanismos compensatorios asociados con los síntomas.
- En los trastornos de los músculos masticatorios el síntoma más frecuente es el dolor muscular.
- La disminución en la amplitud del movimiento mandibular es un síntoma clínico que se asocia a los trastorno de músculos masticatorios.
- El ajuste oclusal irreversible nunca deben realizarse cuando el paciente se encuentra en un cuadro de dolor muscular agudo o síntomas de TMD.
- El bruxismo origina hiperactividad muscular originada por los movimientos mandibulares no funcionales, lo causa dolor siendo considerado un factor importante que contribuye a los cambios en la ATM.
- La cocontracción protectora es la primera respuesta de los músculos masticatorios frente a una variación, no se considerado un trastorno patológico; la principal característica de la cocontracción es su desarrollo de forma inmediata después de una alteración y solo persiste unos días.
- El dolor muscular local es la primera sensación del tejido muscular ante una cocontracción prolongada, el objetivo principal de suprimir del dolor muscular local es disminuir el estímulo sensitivo, se caracteriza por una disminución en la velocidad y el tamaño del desplazamiento del maxilar inferior.
- Los mioespasmos son una contracción muscular tónica involuntaria producida por el sistema nervioso central frecuentemente relacionada con variaciones metabólicas de los tejidos musculares, se caracteriza por un presentar un músculo completamente contraído.
- Dolor miofascial es un trastorno miogénico doloroso regional cuya principal característica es la presencia de nódulos localizados, duros, palpables, dolorosos denominadas puntos gatillo, las causas pueden ser una enfermedad distrofia también por contacto con miotoxinas, los enfoques actuales para el manejo del punto gatillo son la punción, las inyecciones y el masaje profundo.
- La mialgia crónica de mediación central es un trastorno doloroso muscular crónico y prolongado causado principalmente por efectos en el sistema nervioso central que se perciben a nivel periférico muscular, se caracteriza por músculos muy sensibles a la palpación, disfunción estructural disminución en la velocidad, en el grado de desplazamiento del maxilar inferior y la gran duración de los síntomas; el tratamiento debe dirigirse al mecanismo central.

- La fibromialgia es un trastorno miálgico crónico presenta un cuadro doloroso musculoesquelético generalizado en todo el cuerpo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Nitecka A, Nowak A, Wachol K, Walczynska k, et al. Myorelaxant effect of transdermal cannabidiol application in patients with TMD: a randomized, double blind trial. *Journal of Clinical Medicine* 2019;8(11):1-17.
2. Zegarra J. Bases fisiopatológicas del dolor. *Act Médica Peruana* 2007;24(2):105–8.
3. Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7ma ed. España: ElsevierSL; 2013.
4. Jiménez A, Peña C, Tobar J, Frugone R. Sleep and awake bruxism in adults and its relationship with temporomandibular disorders: a systematic review from 2003 to 2014. *Acta Odontológica Scandinavica* 2016; 75(1):36-58.
5. Grondin F, Hall T. Changes in cervical movement impairment and pain following orofacial treatment in patients with chronic arthralgic temporomandibular disorder with pain: a prospective case series. *Physiother Theory Pract* 2017; 33(1):52-61.
6. Dos Santos Berni C, Dibai-filho AV, Fernandes P, Rodrigues-bigaton D. Accuracy of the surface electromyography RMS processing for the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Electromyogr Kinesiol* 2015; 25(4):596-602.
7. Valentino R, Cioffi I, Vollaro S, Cimino R, Michelotti A. Jaw muscle activity patterns in women with chronic TMD myalgia during standardized clenching and chewing tasks. *Journal of Craneomandibular and Spleep Practice* 2019; 21:1-7.
8. Schiffman E, Ohrbach R. Executive summary of the diagnostic criteria for temporomandibular disorders for clinical and research applications. *Journal of the American Dental Association* 2016; 147(6):438-445.
9. Muzalev K, Lobbezoo F, Janal M, Raphael K. Interepisode sleep bruxism intervals and myofascial face pain. *Sleep* 2017; 40(8):1-6.
10. Zaid al Ani. Occlusion and temporomandibular disorders: a long standing controversy in dentistry. *Journal Prim Dent* 2020; 9(1):43-48.
11. Manfredini D, Lombard L. Temporomandibular disorders and dental occlusion, a systematic review of association studies: end of an era?. *Journal of Oral Rehabilitation* 2017;44(11):908-923.
12. De Kanter R, Battistuzzi P, Truin G. Temporomandibular disorders: occlusion matters. *Pain Research and Management Hindawi* 2018; 1-10.

13. Gama B, De Melo Freitas J, Cavalcanti A, Scheidegger C, et al. Temporomandibular disorder: otologic implications and its relationship to sleep bruxism. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2017; 84(5):614-619.
14. Smardz J, Martynowicz H, Michalek-zrabkowska M, Wojakowska A, Mazur G, Winocur E, et al. Sleep bruxism and occurrence of temporomandibular disorders related pain: a polysomnographic study. *Journal Frontiers in Neurology* 2019;10(168):1–9.
15. Raphael K, Janal M, Sirois D, Dubrovsky B, et al. Validity of self-reported sleep bruxism among myofascial temporomandibular disorder patients and controls. *Journal of Oral Rehabilitation* 2015; 42(10):751-8.
16. Trial D, Olczyk P, Batoryna O, Kempa W, Walczy K. Myorelaxant effect of transdermal cannabidiol application in patients with TMD: a randomized. *Journal of Clinical Medicine*. 2019; 8(11):1- 17.
17. Nitecka-buchta A, Walczynska-dragon K, Batko-kapustecka J, Wieckiewicz M. Comparison between collagen and lidocaine intramuscular injections in terms of their efficiency in decreasing myofascial pain within masseter muscles: a randomized, single-blind controlled trial. *Pain Resarch and Management Hindawi* 2018; 2018(8261090):1-10.
18. Vier C, Barbosa M, Lisboa M, Roberto A, Anderson M, et al. The effectiveness of dry needling for patients with orofacial pain associates with temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta analylis. *Brazilian Journal of Physical Terapy* 2019;23(1):3-11.
19. Simons D, Travell J, Simons L. *Dolor y disfuncion miofascial, el manual de los punto gatillo*. 2da ed. Médica Panamericana; 2001.
20. Lopez R, Gonzalez L, Canela P, Urresti F , et al. Randomized, double-blind study comparing percutaneous electrolysis and dry needling for the management of temporomandibular myofascial pain. *Oral Medicine and Pathology* 2018; 23(4):454–462.
21. Ohlmann B, Waldecker M, Leckel M, Bömicke W, Behnisch R, Rammelsberg P, et al. Correlations between sleep bruxism and temporomandibular disorders. *Journal of Clinical Medicine* 2020;9(611):1-11.
23. Butts R, Dunning J, Pavkovich R, Mettillie J, et al. Conservative management of temporomandibular dysfunction: a literature review with implications for clinical practice guidelines. *Journal of Bodywork and Movements Therapies* 2017; 21(3):541-548.
24. Cuesta I, López J, Celemín A. Farmacología en el síndrome de dolor disfunción. *Gaceta Dental de la Universidad Complutense de Madrid* 2007;187:108-120.

25. Buchta AN, Walczynska-dragon K, Kempa WM. Platelet rich plasma intramuscular injections antinociceptive therapy in myofascial pain within masseter muscles in temporomandibular disorders patients: a pilot study. *Journal Frontiers in Neurology* 2019;21(3):541-548.
26. Lietz-kijak D, Kopacz L, Ardan R, Grzegocka M, Kijak E. Assessment of the short term effectiveness of kinesiotaping and trigger points Release used in functional disorders of the masticatory muscles. *Pain Research and Management Hindawi* 2018; 5464985:1-7.
27. Nikolaos N, Giannakopoulos, Rauer A, Hellmann D, Hugger S, Schmitter. Comparison of device-supported sensorimotor training and splint intervention for myofascial TMD pain patients. *Journal of Oral Rehabilitation* 2018; 45(9):669-676.
28. Zhang C, Wu J, Deng D, He B, Tao Y, et al. Efficacy of splint therapy for the management temporomandibular disorders: meta-analysis. *Oncotarget* 2016; 7(51):84043-84053.
29. Conti P, Costa Y, Gonc D. Headaches and myofascial temporomandibular disorders: overlapping entities, separate managements ?. *Journal of Oral Rehabilitation* 2016; 43(9): 702-715.
30. Yuanyuan Li, Ming Fang , Lina Niu , Yu Fan , Yan Liu, Xiaodong Liu, et al. Associations among gastroesophageal reflux disease, mental disorders, sleep and chronic temporomandibular disorder: a case control study. *Journal Canadian Medical Association* 2019; 191(33):909-915.
31. Mapelli A, Cristina B, Machado Z, Giglio L, Sforza C, Felício C. Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Archives of Oral Biology* 2016;72:164-171.
32. Ferreira A, Alves da Costa D, Oliveria A, Carvalho E ,et al. Short term transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain and improves the masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients : a randomized controlled trial. *Journal of Applied Oral Science* 2017;25(2):112-120.
33. Umeda M, Kempka L, Weatherby A, Greenlee B, Mansion K. Effects of caffeinated chewing gum on muscle pain during submaximal isometric exercise in individuals with fibromyalgia. *Physiology & Behavior* 2016;1(157):139-45.
34. Ferreira M, Porto de Toledo I, Dutra L , Stefani M , Porporatti A , Flores C, De Luca G. Association between chewing dysfunctions and temporomandibular disorders: a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation* 2018;45(10):819-835.

35. Szyszka-sommerfeld L, Machoy M, Lipski M, Dentistry PC. The diagnostic value of electromyography in identifying patients with pain-related temporomandibular disorders. *Frontiers in Neurology* 2019; 10(180):1-5.
36. Chaves T, Dos Santo A, Felicio LR, Greggi S, Hallak S, Bevilaqua D. Electromyographic ratio of masseter and anterior temporalis muscles in children with and without temporomandibular disorders. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology* 2017;97:35-41.
37. Handa T, Fukuda K, Ichinohe T. Effect of combination of trigger point injection and stellate ganglion block on non-odontogenic mandibular molar pain referred from masseter muscle: a case report. *The Bulletin of Tokyo Dental College* 2013;54(3):171-5.

