

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**APLICACIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA
INTRAMUSCULAR EN TRASTORNOS DE LOS
MÚSCULOS MASTICATORIOS**

POSTULANTE: Dra. Rocio Illanes Quisberth

TUTORES: Dra. Adriana Ruth Castro Balderrama

Dra. Jeannet Carla Larrea Eyzaguirre

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
Especialista Clínica Quirúrgica en Cirugía Bucal y
Estomatología Hospitalaria.**

La Paz – Bolivia
2023

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado con amor primordialmente a Dios, quien me guió, quien me guía y me seguirá mostrando el camino que debo seguir.

A mi familia, por su comprensión, por su apoyo incondicional y por la ayuda que me brindan en cada paso que decido dar.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Mayor de San Andrés.

A la Unidad de Postgrado de la Facultad de Odontología.

Al Dr. Esp. Jhonny Neme Amusquivar, quien fue coordinador de la primera versión de la Especialidad, a la Dra. Esp. Marcia Cruz, que lo secundo en funciones.

A la Dra. Esp. Adriana Castro quien colaboró como tutora temática.

A la Dra. Esp. Carla Miranda y Dra. M. Sc. Esp. Carla Larrea Eyzaguirre, quienes fueron las tutoras metodológicas y coadyuvaron con la revisión del presente documento, permitiendo concluir esta etapa de formación académica.

A los docentes de la Especialidad Clínica Quirúrgica en Cirugía Bucal y Estomatología Hospitalaria primera versión, de la Universidad Mayor de San Andrés, por impartir los conocimientos necesarios durante todo el periodo de postgrado.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	2
1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
ANTECEDENTES.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.3. JUSTIFICACIÓN	5
1.3.1. RELEVANCIA CIENTÍFICA.....	5
1.3.2. RELEVANCIA SOCIAL	5
1.3.3. RELEVANCIA HUMANA.....	6
1.3.4. ORIGINALIDAD	6
1.3.5. CONCORDANCIA CON LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y DEL PAIS.	6
1.3.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO FINANCIERA, INSTITUCIONAL DE RECURSOS HUMANOS	6
1.3.7. INTERÉS PERSONAL	7
1.4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	7
1.4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.4.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.4.3. TEMPORALIDAD.....	8
1.4.4. ESTRATÉGIAS DE BUSQUEDA	9
1.4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	9
1.4.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	9
1.4.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	9

1.4.6. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS	10
CAPÍTULO II	11
RESULTADOS.....	11
DIAGRAMA DE FLUJO.....	11
2. MARCO TEÓRICO	12
2.1. CONCEPTO DE CIRUGÍA BUCAL	12
2.2. ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR	14
2.3. ANATOMÍA DE LOS MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN	16
2.3.1. MÚSCULO MASETERO	16
2.3.2. MÚSCULO TEMPORAL.....	18
2.3.3. MÚSCULO PTERIGOIDEO INTERNO O MEDIAL	20
2.3.4. MÚSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO O LATERAL.....	21
2.4. TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES	24
2.4.1. DEFINICIÓN	24
2.4.2. ETIOLOGÍA.....	27
2.4.3. FACTORES DE RIESGO	31
2.5. CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES	33
2.5.1. TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS	34
2.5.1.1. CONTRACCIÓN PROTECTORA.....	35
2.5.1.2. DOLOR MUSCULAR LOCAL.....	36
2.5.1.3. DOLOR MIOFACIAL	37
2.5.1.4. MIOESPASMO.....	39
2.5.1.5. MIALGIA DE MEDIACIÓN CENTRAL.....	41
2.5.1.6. FIBROMIALGIA.....	43
2.5.2. TRASTORNOS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR	44
2.5.2.1. HIPOMOVILIDAD MANDIBULAR CRÓNICA.....	45
2.6. CRITERIO DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS	46
2.6.1. CUESTIONARIO SOBRE HÁBITOS ORALES Y PARAFUNCIONES	51

2.7. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS	53
2.8. TOXINA BOTULÍNICA TIPO A.....	56
2.8.1. HISTORIA	56
2.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA MOLÉCULA	58
2.8.3. MECANISMO DE ACCIÓN	60
2.8.4. FARMACOCINÉTICA.....	63
2.8.5. INDICACIONES	64
2.8.6. CONTRAINDICACIONES	71
2.8.7. DOSIS.....	72
2.8.8. EFECTOS ADVERSOS	74
2.9. BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA EN TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS.	76
3. DISCUSIÓN	80
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
4.1. CONCLUSIONES	82
4.2. RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	
Anexo 1. – Tabla 9. Repercusión clínica de la disfunción masticatoria.....	
Anexo 2. – Tabla 10. El bruxismo del sueño como trastorno motor. Escritorio.	
Anexo 3. – Tabla 11. Hipomovilidad mandibular crónica sintomática asociada a proceso inflamatorio relacionado con inclusión de terceros molares. Reporte de un caso.	
Anexo 4. – Tabla 12. Indicaciones actuales para el uso de la Toxina Botulínica en neurología.....	
Anexo 5. – Tabla 13. Manejo del bruxismo del sueño en adultos: una revisión cualitativa sistemática de la literatura.....	
Anexo 6. – Tabla 14. Los factores psicológicos en el Trastorno Temporomandibular.....	

Anexo 7. – Tabla 15. Algunos factores de riesgo en los trastornos temporomandibulares: estudio de casos – controles.	
Anexo 8. – Tabla 16. Artrocentesis de la articulación temporomandibular: una propuesta de técnica con una sola aguja.	
Anexo 9.- Tabla 17. Farmacología del intervencionismo: Toxina Botulínica.	
Anexo 10. – Tabla 18. Inyección de Toxina Botulínica tipo A (BOTOX) en la zona gatillo de la neuralgia del trigémino como medio para controlar el dolor.....	
Anexo 11. – Tabla 19. Trastornos temporomandibulares. Complejo clínico que el médico general debe conocer y saber manejar. Cátedra especial "Dr. Ignacio Chávez".....	
Anexo 12. – Tabla 20. Efecto terapéutico de la Toxina Botulínica Tipo A en el tratamiento del Síndrome de dolor Miofacial Masticatorio.....	
Anexo 13. – Tabla 21. Actualización sobre aplicaciones de la Toxina Botulínica en estética facial.	
Anexo 14.- Tabla 22. Técnicas primarias en Cirugía Bucal.	
Anexo 15. – Tabla 23. Disfunción de la Articulación Temporomandibular: factores etiológicos una revisión literaria.	
Anexo 16. – Tabla 24. Toxina Botulínica tipo A para el tratamiento de la neuralgia del trigémino: resultados de un ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo.	
Anexo 17. – Tabla 25. Cambio de distribución y momento de la fuerza de mordida después de la inyección de Toxina Botulínica tipo A evaluado por un computador Sistema de análisis de oclusión.	
Anexo 18. – Tabla 26. Trastornos Temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios: revisión de la literatura.	
Anexo 19. – Tabla 27. Motivo de consulta de urgencias por cirugía maxilofacial en un hospital venezolano desde 2006 hasta 2012. Estudio retrospectivo.	
Anexo 20. – Tabla 28. Dos dosis de Toxina Botulínica tipo A para el tratamiento de la Neuralgia del Trigémino: observación del efecto terapéutico de un estudio aleatorizado, ensayo doble ciego controlado con placebo.	

Anexo 21.- Tabla 29. Criterios de diagnóstico para trastornos Temporomandibulares (DC/ TMD) para aplicaciones clínicas y de investigación: recomendaciones de la red internacional del consorcio RDC/TMD y Grupo de Interés Especial de Dolor Orofacial.....	
Anexo 22. - Tabla 30. Caracterización de los Componentes Óseos de la Articulación Temporomandibular. Una Revisión de la Literatura.....	
Anexo 23. – Tabla 31. Comparación del marcaje clínico y la inyección ecoguiada de Toxina Botulínica tipo A en los músculos maseteros para el tratamiento del bruxismo y sus efectos cosméticos.....	
Anexo 24. – Tabla 32. Tolerancia inmune al tratamiento con toxina botulínica tipo A.....	
Anexo 25.- Tabla 33. Toxina botulínica en el manejo de las distonías.....	
Anexo 26.- Tabla 34. Disfunción y dolor orofacial.	
Anexo 27.- Tabla 35. Trastorno mandibular: implicaciones otológicas y su relación bruxismo del sueño.	
Anexo 28. – Tabla 36. Usos nuevos y únicos de la Toxina Botulínica en los trastornos del movimiento.	
Anexo 29. – Tabla 37. Una revisión sistemática de la Toxina Botulínica en el manejo de pacientes con Trastornos Temporomandibulares y bruxismo.	
Anexo 30. – Tabla 38. Toxina Botulínica para el Tratamiento de los Desórdenes Temporomandibulares.	
Anexo 31. – Tabla 39. Eficacia de la Toxina Botulínica en el tratamiento del bruxismo: revisión sistémica.	
Anexo 32. – Tabla 40. El efecto de las inyecciones de Toxina Botulínica sobre el bruxismo.	
Anexo 33. – Tabla 41. Resultados clínicos de las inyecciones de Toxina Botulínica tipo A en el manejo del bruxismo primario en adultos: un estudio sistemático revisión.....	
Anexo 34. – Tabla 42. Toxina Botulínica Tipo A en Odontología.....	

Anexo 35. – Tabla 43. Aplicaciones de la toxina botulínica tipo A para el dolor miofascial masticatorio y la neuralgia del trigémino: cuál es la evidencia.

Anexo 36. – Tabla 44. Neuralgia del trigémino con zona gatillo extraoral tratada con éxito con inyecciones intraorales de Toxina Botulínica: a propósito de un caso Informe.....

Anexo 37. – Tabla 45. Uso de Toxina Botulínica en la Práctica Clínica Orofacial.

Anexo 38. – Tabla 46. Tratamiento con Toxina Botulínica para controlar el bruxismo del sueño: un ensayo aleatorizado y controlado con placebo.

Anexo 39. – Tabla 47. Inyección de Botulíno en los músculos masticatorios para el manejo del dolor miofacial.....

Anexo 40. – Tabla 48. Trastornos de la Articulación Temporomandibular.....

Anexo 41. – Tabla 49. Tratamiento con Toxina Botulínica del dolor de la articulación temporomandibular en pacientes con bruxismo.....

Anexo 42. – Tabla 50. Efectos de la toxina botulínica tipo A sobre el dolor entre la neuralgia del trigémino, los trastornos temporomandibulares miofaciales y la distonía oromandibular.....

Anexo 43. – Tabla 51. Toxina botulínica en los trastornos del movimiento.....

Anexo 44. – Tabla 52. Toxina Botulínica en el tratamiento de síndromes raros de dolor de cabeza y cuello: una revisión sistemática de la literatura.....

Anexo 45. – Tabla 53. Efecto del Tratamiento con Toxina Botulínica tipo A en pacientes con bruxismo, hipertrofia muscular y cefalea, atendidos por el servicio de cirugía maxilofacial del Hospital Universitario Clínica San Rafael entre enero del 2021 a enero del 2022.

Anexo 46. – Tabla 54. Evaluación de la eficacia de la inyección de Toxina Botulínica en dosis bajas en el músculo masetero para el tratamiento del bruxismo nocturno: un ensayo clínico controlado aleatorizado.....

Anexo 47. – Tabla 55. Valoración del tratamiento del bruxismo mediante Toxina Botulínica.

Anexo 48. – Tabla 56. Toxina Botulínica tipo A para el bruxismo del sueño en adultos.

Anexo 49.- Tabla 57. Efectividad de la terapia manual en Trastornos Temporomandibulares. Revisión de literatura.....

Anexo 50.- Tabla 58. Estiramiento pasivo como opción terapéutica en paciente con hipomovilidad mandibular crónica.

Anexo 51. Estrategia PICO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características anatómicas de los Músculos de la Masticación.....	23
Tabla 2: Posibles factores etiológicos de los Trastornos Temporomandibulares (TTM).	30
Tabla 3. Factores de riesgo de los Trastornos Temporomandibulares (TTM). .	33
Tabla 4: Clasificación de los Trastornos Temporomandibulares (TTM).	33
Tabla 5: Clasificación de los Trastornos Miálgicos según el tiempo de evolución.	46
Tabla 6: Clasificación de los Trastornos Miálgicos según la localización.....	46
Tabla 7: El siguiente Instrumento de Diagnóstico es una modificación del cuestionario proporcionado por la Academia Americana del Dolor Orofacial. ..	51
Tabla 8. Resumen de tratamientos para el manejo del dolor en pacientes con Trastornos Temporomandibulares (TTM).	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Flujo.....	11
Figura 2: Músculo Masetero.....	17
Figura 3: Músculo Temporal.....	19
Figura 4: Músculos Pterigoideo Lateral y Medial.....	22
Figura 5: Síntomas más frecuentes de las fallas estructurales del sistema masticatorio.....	27
Figura 6: El Homúnculo es una representación gráfica de las áreas funcionales de la corteza sensitiva, obsérvese que aproximadamente el 45% de la corteza sensitiva está dedicada a la cara, boca y garganta.....	50
Figura 7. Aplicación de Toxina Botulínica tipo A (TBA) en Puntos Gatillo (PG) miofaciales de los músculos: Masetero y Temporal.....	79

RESUMEN

Introducción: La Toxina Botulínica es una neurotoxina, los serotipos A y B son los más comercializados; el uso terapéutico se da en el tratamiento de diversas alteraciones caracterizadas por hiperactividad muscular como algunos Trastornos Temporomandibulares. Se tienen publicados varios estudios, pero no se tienen revisiones experimentales actualizadas. **Objetivo:** Identificar la eficacia del tratamiento con Toxina Botulínica intramuscular en pacientes con Trastornos de los Músculos Masticatorios. **Método:** Se realizó una revisión narrativa usando la estrategia de búsqueda PICO en base de datos digitales del área de salud odontológica, como: PubMed, Google Académico, Dimensions, Cochrane Library, con una temporalidad de 1 a 22 años, que evalúan la eficacia del tratamiento con Toxina Botulínica intramuscular en pacientes con Trastornos de los Músculos Masticatorios. **Resultados:** Se encontró un total de 50 artículos, de los cuales 19 son revisiones de la literatura, 12 estudios de casos y controles, 7 ensayos clínicos aleatorizados, 7 revisiones sistemáticas, y 5 revisiones bibliográficas, indicando que actualmente el uso de la Toxina Botulínica intramuscular en Trastornos de los Músculos Masticatorios puede ser una opción en cuanto al alivio del dolor, mejora en la calidad de vida y conservación de la amplitud de movimientos. **Conclusión:** Es imprescindible la realización de diferentes tipos de estudio con alta calidad metodológica para sugerir este método como una alternativa segura y eficaz para su implementación.

Palabras clave: Trastornos de los músculos masticatorios, Toxina Botulínica, beneficios de la Toxina Botulínica en odontología, reducción del dolor muscular, conservación de la amplitud de movimientos.

Operadores booleanos: AND, OR, NOT.

ABSTRACT

Introduction: Botulinum Toxin is a neurotoxin, serotypes A and B are the most commercialized; therapeutic use occurs in the treatment of various disorders characterized by muscle hyperactivity such as some Temporomandibular Disorders. Several studies have been published, but there are no updated experimental reviews. **Objective:** To identify the efficacy of treatment with intramuscular Botulinum Toxin in patients with Masticatory Muscle Disorders. **Method:** A narrative review was carried out using the PICO search strategy in digital databases of the dental health area, such as: PubMed, Google Scholar, Dimensions, Cochrane Library, with a period of 1 to 22 years, which evaluate the efficacy of the Treatment with intramuscular Botulinum Toxin in patients with Masticatory Muscle Disorders. **Results:** A total of 50 articles were found, of which 19 are literature reviews, 12 case-control studies, 7 randomized clinical trials, 7 systematic reviews, and 5 bibliographic reviews, indicating that currently the use of Botulinum Toxin Intramuscular injection in Masticatory Muscle Disorders may be an option in terms of pain relief, improvement in quality of life, and preservation of range of motion. **Conclusion:** It is essential to carry out different types of study with high methodological quality to suggest this method as a safe and effective alternative for its implementation.

Keywords: Masticatory muscle disorders, Botulinum Toxin, benefits of Botulinum Toxin in dentistry, reduction of muscle pain, preservation of range of motion.

Boolean operators: AND, OR, NOT.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la práctica profesional odontológica nos encontramos con distintos desafíos uno de ellos es la importancia de conservar y preservar en salud los componentes de la Articulación Temporomandibular (ATM). Actualmente existe un incremento en los trastornos de los músculos masticatorios, primer signo de alerta que nos lleva a considerar la posibilidad de que esos pacientes podrían desarrollar algún tipo de alteración en otros componentes de la ATM, cuadro que lleva a futuras complicaciones.

El conocimiento insuficiente por parte del odontólogo especialista en relación a los trastornos de los músculos masticatorios, provoca que los mismos alteren su mecanismo de función, lo cual lleva a episodios de tensión y dolor muscular además de limitación de movimientos para proteger a los componentes del complejo condilar, por lo que es necesario identificar la eficacia de la aplicación de Toxina Botulínica en pacientes con trastornos de los músculos masticatorios. En este trabajo de investigación se realizó una revisión narrativa en base a la estructura de la estrategia PICO para la resolución de casos clínicos en la Especialidad Clínico Quirúrgico en Cirugía Bucal y Estomatología Hospitalaria relacionado a identificar la efectividad de la aplicación de Toxina Botulínica Intramuscular, siendo esta una alternativa para la mejor resolución de casos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

ANTECEDENTES

Patel y cols. El (2018), en su revisión sistémica "La toxina botulínica en el manejo de pacientes con Trastornos Temporomandibulares y bruxismo" , tuvo como objetivo establecer la utilidad de la Toxina Botulínica (BTX) en el tratamiento de pacientes con Trastornos TemporoMandibulares (TTM) y/o Bruxismo, y así determinar si puede haber una finalidad adecuada para la prescripción de Toxina Botulínica en su manejo, concluyendo que la evidencia que respalda el uso de BTX en el tratamiento de TTM y/o Bruxismo no es del todo inequívoca, mostrando resultados prometedores y, por lo tanto, justifican una mayor investigación. Dada la evidencia actual, ciertamente se debe considerar la BTX, pero debido a las implicaciones financieras y los posibles efectos secundarios, parece apropiado agotar primero las opciones conservadoras, como el autocuidado con explicación y las fisioterapias (1).

Cosme Gay Escoda y cols. El (2019), en su revisión sistemática "Eficacia de la toxina botulínica en el tratamiento del bruxismo" , tuvo como objetivo determinar la eficacia del uso de la Toxina Botulínica tipo A (BTX-A) en lugar de los métodos tradicionales, concluyendo que las infiltraciones con (BTX-A) son un tratamiento seguro y eficaz para pacientes con bruxismo, por lo que su uso está justificado en la práctica clínica diaria, especialmente en pacientes diagnosticados de bruxismo severo (2).

Agren y cols. El (2019), en su revisión sistemática "El efecto de las inyecciones de toxina botulínica sobre el bruxismo", tuvo como objetivo sistematizar la evidencia sobre la eficacia de la Toxina Botulínica tipo A (BTX-A) en el tratamiento del bruxismo a través de fuerza de mordida o electromiografía (EMG) en el músculo masetero, concluyendo que la investigación disponible no es concluyente y no muestra suficiente evidencia de que el bruxismo pueda tratarse con inyecciones de (BTX-A), sin embargo, se han mostrado resultados

prometedores y se recomienda realizar más estudios individuales e investigación en esta área (3).

Abreu y cols. El (2020), en su revisión sistémica "Resultados clínicos de las inyecciones de toxina botulínica tipo A en el manejo del bruxismo primario en adultos", tuvo como objetivo analizar los resultados clínicos del uso de inyecciones de Toxina Botulínica tipo A en el tratamiento del bruxismo primario en adultos, concluyendo que las inyecciones de Toxina Botulínica tipo A son eficaces en el tratamiento de los síntomas del bruxismo primario en adultos, sin embargo recomienda ensayos clínicos aleatorizados para establecer un protocolo de uso de la Toxina Botulínica como alternativa a las terapias tradicionales en el manejo del bruxismo primario (4).

Kaya y cols. El (2021), en su estudio clínico prospectivo aleatorizado "Tratamiento con toxina botulínica del dolor de la articulación temporo mandibular en pacientes con bruxismo" tuvo como objetivo comparar la eficacia de la ferulización oclusal con la administración de Toxina Botulínica en el tratamiento del dolor de la Articulación Temporo Mandibular (ATM), concluyendo que la Toxina Botulínica en dosis bajas se puede considerar como una alternativa de tratamiento en pacientes que no pueden utilizar férula oclusal por diversas razones (5).

Yoshida y cols. El (2021), en su estudio de serie de casos "Efectos de la toxina botulínica tipo A sobre el dolor entre la neuralgia del trigémino, los trastornos temporo mandibulares miofasciales y la distonía oromandibular", tuvo como objetivo diferenciar los efectos analgésicos de la Toxina Botulínica tipo A y evaluar la eficacia de su aplicación diferenciando cuadros patológicos, como neuralgia del trigémino, trastornos de la Articulación Temporo Mandibular (ATM) y distonía oromandibular, concluyendo que la inyección de Toxina Botulínica puede ser un método muy eficaz y seguro para tratar la neuralgia del trigémino, el dolor miofascial y la distonía oromandibular (6).

Andan y cols. El (2021), en su de revisión sistémica "Toxina botulínica en los trastornos del movimiento", tuvo como objetivo proporcionar una actualización de

los avances recientes en la investigación de la Toxina Botulínica con un enfoque en las aplicaciones novedosas en el tratamiento de los trastornos del movimiento. Esta revisión integral de la literatura proporciona una revisión crítica de los ensayos clínicos basados en la evidencia y destaca los estudios piloto innovadores recientes, concluyendo que la Toxina Botulínica es una estrategia de tratamiento seguro y poderoso para una variedad de trastornos del movimiento hipercinético, convirtiendo a la Toxina Botulínica en uno de los fármacos más versátiles del mundo, con mejores métodos de administración y formulaciones novedosas, en el campo de la terapéutica (7).

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Un porcentaje de la comunidad odontológica en nuestro país tienden a no valorar las estructuras que componen la Articulación Temporo mandibular en su práctica diaria, obviando la preservación de sus distintos componentes cuando realizan algún tipo de tratamiento, condición por la cual se desarrollan muchos cuadros complejos, desde mialgias leves hasta verdaderos episodios de dolor que imposibilitan el correcto funcionamiento armónico de todos los componentes de la Articulación Temporo mandibular. Esta falta de atención puede deberse al insuficiente conocimiento por parte del odontólogo especialista en relación a los trastornos de los músculos masticatorios, provocando que los mismos alteren su mecanismo de función, lo cual lleva a episodios de dolor muscular y limitación de movimientos para proteger a los componentes del complejo condilar.

Motivo por el cual es de vital importancia identificar la eficacia de la aplicación de Toxina Botulínica en pacientes con trastornos de los músculos masticatorios.

1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En pacientes con trastornos de los músculos masticatorios, cuál es la eficacia del tratamiento con Toxina Botulínica intramuscular, en cuanto a reducción del dolor muscular, conservación de la amplitud de movimientos, accesibilidad económica y mejora en la calidad de vida?

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Identificar, la eficacia del tratamiento con Toxina Botulínica intramuscular en pacientes con trastornos de los músculos masticatorios.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir la etiología de los trastornos de los músculos masticatorios.
- Explicar las consideraciones preoperatorias y de diagnóstico en pacientes que presentan trastornos de los músculos masticatorios
- Identificar las distintas alternativas de tratamiento en pacientes con trastornos de los músculos masticatorios.
- Distinguir los beneficios de la aplicación de la Toxina Botulínica intramuscular en trastornos de los músculos masticatorios, en cuanto a reducción del dolor muscular, conservación de la amplitud de movimientos, accesibilidad económica y mejora en la calidad de vida.
- Sugerir un protocolo de aplicación de Toxina Botulínica en pacientes identificados con trastornos de los músculos masticatorios.

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. RELEVANCIA CIENTÍFICA

El presente estudio brindará un aporte científico al odontólogo especialista, en términos de preservación de las estructuras que componen la articulación temporomandibular en el desarrollo de su práctica diaria, y de esta manera poder tomar en cuenta la eficacia del uso de la toxina botulínica intramuscular, de acuerdo a sus competencias.

1.3.2. RELEVANCIA SOCIAL

Los pacientes con trastornos de los músculos masticatorios se beneficiarán directamente con la aplicación de Toxina Botulínica Intramuscular, repercusión que no solo se dará en la signo sintomatología de la patología como tal, sino que también en la disminución de los niveles de tensión y/o estrés lo cual tiene una relación directamente proporcional con mejorar su calidad de vida.

1.3.3. RELEVANCIA HUMANA

El investigar y recopilar datos científicos acerca del uso de la Toxina Botulínica, definitivamente es favorable para los pacientes con algún tipo de trastorno de los músculos masticatorios, puesto que la conservación de estructuras y su correcta funcionalidad repercuten positivamente en la salud del complejo estomatognático y por ende en su salud general como un todo.

1.3.4. ORIGINALIDAD

Lastimosamente en nuestro país no se encuentra aporte científico del uso correcto de la Toxina Botulínica intramuscular, en diferentes trastornos de los músculos masticatorios, razón por la cual el presente trabajo de investigación tendrá relevancia y será pionero para generar mayor aporte científico a los profesionales especialistas en salud oral.

1.3.5. CONCORDANCIA CON LAS POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD Y DEL PAIS.

El presente trabajo se encuentra bajo las políticas de investigación de la Especialidad Clínico Quirúrgico en Cirugía Bucal y Estomatología Hospitalaria de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz Bolivia.

1.3.6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO FINANCIERA, INSTITUCIONAL DE RECURSOS HUMANOS

Se cuenta con viabilidad para la realización del presente trabajo de estudio, ya que los artículos requeridos no son por forma de pago, todos son de acceso libre en internet, de igual forma se cuenta con los recursos humanos requeridos, es decir: autora, tutora temática, y tutora metodológica, existiendo grado de compromiso y disposición de las tres partes en términos para cumplir el propósito de la investigación, al no contar con procesos experimentales no se requirió permisos para realizar el estudio, se pudo obtener suficiente información mediante páginas en los buscadores de salud, utilizando el internet y sitios web de libre acceso, la recopilación de datos y su análisis se lo realizó en 1 meses.

1.3.7. INTERÉS PERSONAL

El interés personal del presente estudio radica en aportar al lector un elemento de reflexión para redirigir su práctica profesional, pero además esta elaboración constituye un requisito para obtener el título de Especialista Clínico Quirúrgico en Cirugía Bucal y Estomatología Hospitalaria de la Universidad Mayor de San Andrés.

1.4. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación es una revisión narrativa, la misma es un tipo de revisión bibliográfica que consiste en la lectura y contraste de diferentes fuentes, exclusivamente teóricas, presenta resúmenes claros y de forma estructurada sobre toda la información disponible en bases de datos digitales, encontrándose orientada a responder una pregunta específica: ¿En pacientes con trastornos de los músculos masticatorios, cuál es la efectividad del tratamiento con Toxina Botulínica intramuscular, en cuanto a reducción del dolor muscular, conservación de la amplitud de movimientos, accesibilidad económica y mejora en la calidad de vida?, para responder esta pregunta el trabajo se encontrará constituido por múltiples artículos y fuentes de información que representan un alto nivel de evidencia de acuerdo a la disponibilidad de información encontrada digitalmente.

La revisión narrativa describirá el proceso de elaboración de manera comprensible, con el objetivo de recolectar, seleccionar, evaluar de manera crítica y realizar el resumen de toda la evidencia disponible en relación a La Aplicación de Toxina Botulínica Intramuscular en Trastornos de los Músculos Masticatorios.

1.4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo corresponde a una Investigación Aplicada, No Experimental, Descriptiva, Documental.

- Investigación Aplicada, puesto que tiene la finalidad de resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y

consolidación del conocimiento para su aplicación resolviendo problemas específicos y encontrando soluciones.

- No Experimental, puesto que no requiere modificación de las variables, se encarga de observar fenómenos tal como se generan en su ambiente natural, para luego analizarlos.

- Descriptivo, ya que se basa en la descripción de cualidades o características según el conocimiento que se tiene del objeto de estudio, tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar, describir o caracterizar el mismo, se logra a través de revisiones.

- Documental, porque recopila la información de documentos en registros públicos o cualquier documento serio de alto valor científico, se realiza la recopilación de datos requeridos para su análisis comparativo obteniendo el objetivo del estudio que se está buscando.

1.4.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Enfoque Cuantitativo.

El enfoque es cuantitativo puesto que los marcos de referencia son positivistas o neo positivistas, según los datos empleados, hay una realidad que conocer, considera que el conocimiento debe ser una realidad objetiva unida, no cambia por las observaciones o mediciones realizadas; las metas que se quiere alcanzar, es el describir, explicar y predecir los fenómenos para generar y probar teorías adquiriendo conocimientos, y esto se genera a partir de un proceso deductivo de lo general a lo particular, con el apoyo, desarrollo y empleo de modelos numéricos matemáticos y el análisis estadístico; el planteamiento del problema es delimitado específico y poco flexible, manejándonos siempre bajo la estrategia PICO.

1.4.3. TEMPORALIDAD

La temporalidad del trabajo de investigación es de tipo: Retrospectivo, Transversal.

- Retrospectivo, ya que la información se obtuvo de investigaciones previamente realizadas de modo que se permita tener un encuadre general de la temática de interés a través de revisar los resultados generados en dichos estudios.

- Transversal, puesto que el estudio se realiza en el momento presente, es decir que la medición será en un solo tiempo y no se busca introducir un factor de tiempo en el futuro para compararlo con los resultados y condiciones actuales.

1.4.4. ESTRATÉGIAS DE BUSQUEDA

La búsqueda de información científica se efectuó desde el mes de noviembre de 2022 a marzo de 2023 con el objetivo de brindar información actualizada y verídica sobre el tema de estudio.

Fuentes bibliográficas: Artículos de revistas científicas, artículos de revistas indexadas.

Fuentes documentales: PubMed, Dimensions, Medline, Elsevier, Cochrane Library.

Palabras clave: Trastornos de los músculos masticatorios, toxina botulínica intramuscular, beneficios de la Toxina Botulínica en odontología, reducción del dolor muscular, conservación de la amplitud de movimientos.

Operadores booleanos: AND, OR, NOT.

1.4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

1.4.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Contenido: Todos los artículos acerca del tema específico. La Toxina Botulínica en el manejo de pacientes con Trastornos Temporomandibulares y bruxismo.
- Tipo de investigación: Incluye las siguientes publicaciones; revisiones sistemáticas, meta análisis, estudios de serie de casos, ensayos clínicos.
- Temporalidad: Publicaciones revisadas con 20 años de antigüedad.
- Población de estudio: Pacientes jóvenes y adultos con algún grado de trastorno de los músculos masticatorios, sometidos a la aplicación de Toxina Botulínica.
- Características especiales: Analiza las características particulares de la Toxina Botulínica, dosis, técnica y parámetros anatómicos para su aplicación, efectos secundarios y/o adversos, Toxina Botulínica y Férulas de Estabilización Rígida, Toxina Botulínica y Fisioterapia, Toxina Botulínica y Terapia con Laser.

1.4.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Inviabilidad de los estudios en los resultados.

- Documentos que no especifiquen su diseño metodológico.
- Documentos que no presentan una base científica sólida.
- Informes parciales, o documentos no concluidos o incompletos, sin resultados concluyentes.

1.4.6. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

La selección de artículos se realizó a través de la evaluación de títulos y resúmenes de todos los estudios encontrados en las bases de datos digitales: PubMed, Google Académico, Dimensions, SciELO, Medline, ElSevier, Cochrane Library, encontrándose 71 artículos en el inicio de la búsqueda de información publicados entre el año 2000 y 2022, posterior a ello se realizó una revisión en profundidad de las publicaciones duplicadas y se hizo la eliminación de 6 artículos para evitar la introducción de sesgos por el doble conteo, después de la primera filtración se excluyeron 8 artículos que no cumplían con los criterios de elegibilidad.

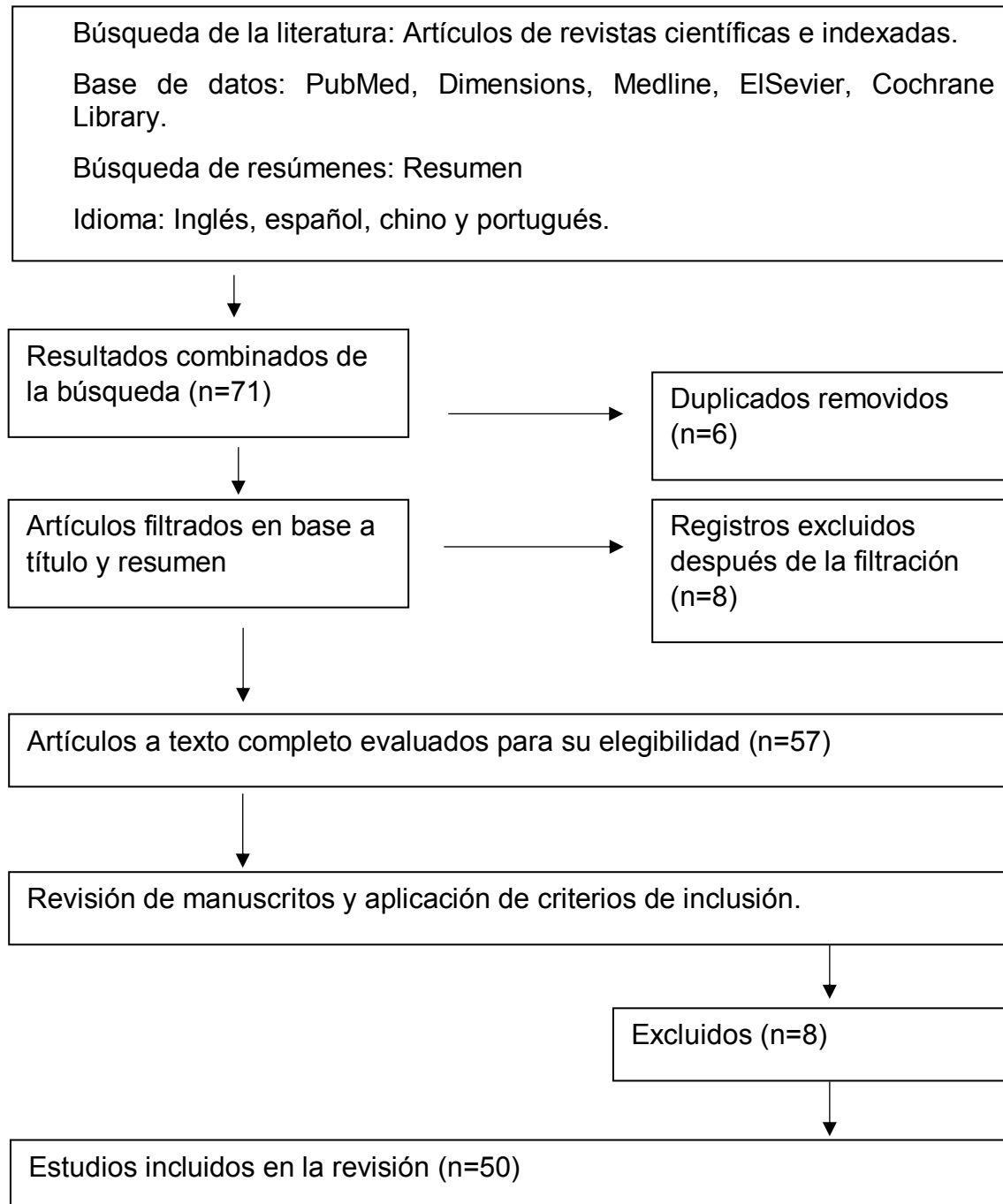
Se seleccionaron 57 artículos los cuales se descargaron a texto completo para volver a ser examinados a detalle y confirmar si cumplían con todos los criterios de inclusión, fueron excluidos 7 artículos por presentar ausencia de las características requeridas, por ejemplo, deficiente calidad metodológica y no formaban parte de revistas indexadas encontrándose finalmente 50 artículos incluidos en la revisión.

CAPÍTULO II

RESULTADOS

DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 1. Diagrama de Flujo.



Fuente: Elaboración propia, 2023.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTO DE CIRUGÍA BUCAL

Dentro de los medios que se emplean para los tratamientos de las enfermedades (terapéuticas), existe uno caracterizado esencialmente por la utilización de procedimientos manuales. Se conoce con el nombre de Cirugía o Terapéutica quirúrgica. Esta definición etimológica es parcial, ya que la cirugía utiliza también todos los elementos científicos; es más actualmente también hay que contar con el papel cada vez más preponderante de la ayuda de una aparatología progresivamente más sofisticada y menos dependiente de nuestro control manual. La terapéutica quirúrgica se aplica a las enfermedades encuadradas en la patología quirúrgica, especificando así, aunque no de manera absoluta la naturaleza del tratamiento. La Cirugía es ciencia y arte y comprende una concepción general de todo el cuerpo humano, por otra parte se especializa por órganos, regiones, sistemas o aparatos como consecuencia de la exigencia de conocimientos especiales, instrumental y técnicas operatorias adaptadas a las características anatómo-funcionales. Entre las especializaciones de la Cirugía se distingue la Cirugía Bucal (dento-maxilar) cuya actividad se efectúa dentro de la boca y que tiene como finalidad el tratamiento de la patología quirúrgica de la cavidad bucal. Los términos bucal y oral son sinónimos de acuerdo con el diccionario de la lengua española, sin embargo la influencia de la anglosajona propone utilizar la palabra Oral (8).

La definición de Cirugía Bucal formulada por las principales entidades académicas y corporativas norteamericanas EEUU, es la siguiente: "La Cirugía Bucal es la parte de la Odontología que trata del diagnóstico y del tratamiento quirúrgico y coadyuvante de las enfermedades, traumatismos y defectos de los maxilares y regiones adyacentes". Las directivas de la Unión Europea definen la Cirugía Bucal como la parte de la Odontología a la que conciernen el diagnóstico y todo el tratamiento quirúrgico de las enfermedades, anomalías, y lesiones de los dientes, de la boca, de los maxilares, y de sus tejidos contiguos (8).

La cirugía oral es una rama de la Odontología, que hace uso de numerosas técnicas de manipulación durante su ejecución, de allí que el término técnica quirúrgica proviene del griego "techne" que significa arte o ciencia, la que permite la ejecución de un conjunto de reglas, normas o protocolos para su ejecución. La cirugía antigua que nació con Ambrosio Pare en el siglo XVI, planteando la necesidad de "separar lo que ha sido unido, juntar lo que ha sido dividido y reparar los defectos de la naturaleza", originó de ésta manera las primeras maniobras quirúrgicas, que desde esa época han ido modificándose, perfeccionándose e implementando nueva tecnología para su aplicación. Es así que el nacimiento del primer procedimiento reglado de la cirugía, la anestesia, se introduce con la aplicación de derivados del alcohol y del opio, elemento que a la fecha ha dejado de utilizarse en forma corriente en el manejo del cirujano, reemplazándose por anestésicos de carácter local o sistémico en función a la respuesta requerida por el instrumentador. Muchos años después, la cirugía oral ha evolucionado introduciendo técnicas de manejo en incisiones, suturas, reparación, manejo de colgajos, etc., incluidos aquellos procedimientos en los cuales exige el uso de láser (9).

La especialidad de Cirugía Bucal y Maxilofacial se encarga de tratar todas las enfermedades asociadas a los 3 tercios faciales: cualquier herida que involucre esta región es labor del cirujano bucal y maxilofacial, que contribuirá a la resolución de la misma. Entre las funciones de los huesos de la cara y sus órganos asociados figura la protección y defensa. Este diseño es debido a su ubicación anatómica. La preferencia de los agresores o ejecutores del acto violento a apuntar hacia esta zona anatómica es la razón de que la región maxilofacial suela ser el área lastimada asociada a muchos traumatismos de diferentes etiologías, químicas, físicas y biológicas (10).

CIRUGÍA BUCAL COMO ESPECIALIDAD DE LA ODONTOLOGÍA

Para Costich y White, la Cirugía Bucal es la especialidad reconocida de la Odontología más antigua, y muchas de sus técnicas pueden ser y son realizadas por el dentista general. Ríes Centeno remarca que el Cirujano Bucal debe poseer

el título de Odontólogo, ya que esta rama de las ciencias de la salud le proporcionará los conocimientos y agilidad manual para abordar la Patología Quirúrgica bucal. La existencia de la especialidad de Cirugía Bucal como formación postgraduada no significa en modo alguno que esta disciplina no deba incluirse en los conocimientos del odontólogo general, el cual podrá efectuar las técnicas quirúrgicas para las que se encuentre preparado, aunque no podrá titularse cirujano bucal si no posee el título correspondiente (8).

Por consiguiente corresponde a cada Odontólogo decidir los límites de su capacidad en Cirugía Bucal, aplicar una técnica en la que se posee poca experiencia o de la que no se tienen conocimientos actualizados de la entidad nosológica a tratar, o esconder una patología para evitar remitir un paciente al especialista, representan una praxis negligente no conforme a la ética profesional. En muchas ocasiones el odontólogo general tiene que trabajar en equipo con especialistas (cirujano bucal, ortodoncista, psicólogo, etc.) para proporcionar la mejor atención al paciente. Este trabajo en equipo es imprescindible en casos complejos, y en ciertos tipos de patologías, como por ejemplo en las deformidades dentofaciales o en la patología de la articulación temporomandibular, de esta forma se consigue la conjunción de los procedimientos más avanzados que pueden ser de beneficio para los pacientes (8).

2.2. ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La articulación temporo mandibular ATM, es una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano llegándose a clasificar como una articulación diartrosica, debido a que presenta todos los componentes de una articulación móvil y además presenta dos superficies articulares, superior e inferior, entre ellos habrá un espacio el cual lo ocupará el disco o menisco articular; es bilateral, ya que son dos articulaciones, una de cada lado que trabajan de forma coordinada; es bicondilea, por sus componentes óseos convexos, como lo son el cóndilo mandibular y la eminencia articular del hueso temporal, la adaptación de estas dos superficies es gracias a una estructura cartilaginosa denominada disco

interarticular; es glinglino, por la forma de bisagra que esta adopta; es artrodial, por el movimiento de desplazamiento que esta articulación realiza; y, sinovial, por una membrana que reviste la mayoría de las superficies internas de esta articulación, que tiene la capacidad de sintetizar liquido sinovial para su correcta lubricación (11).

La articulación temporo mandibular (ATM) forma parte del aparato masticador o gnático, que incluye a los dientes y sus estructuras de soporte, huesos maxilares, mandibulares, así como huesos de cabeza y cara, músculos de cabeza y cuello, sistema vascular, nervioso y linfático de estos tejidos; constituyen una unidad funcional cuyos elementos se correlacionan íntimamente entre sí y con el resto del organismo, por lo cual debe ser tratado de forma sistemática y no individualizarlo al punto de vista odontológico.

La ATM posee características únicas dentro de las articulaciones del cuerpo humano. Los cóndilos mandibulares se articulan en la fosa mandibular del hueso temporal, las áreas articulares de ambos huesos no se corresponden entre sí, lo hacen a través de un disco interarticular que genera 2 cavidades sinoviales separadas que la hacen compleja, las cuales deben funcionar al unísono. La ATM es una articulación clasificada como sinovial de tipo gínglino modificada, que permite movimientos conjugados de traslación, rotación, elevación, y descenso (12).

Tres componentes básicos conforman esta articulación: tubérculo articular del hueso temporal (que corresponde a la pared anterior de la fosa mandibular), el disco articular de la articulación temporo mandibular y el cóndilo mandibular. Todos estos elementos trabajan en forma armónica con un sistema de protección dado por los ligamentos intracapsulares y extracapsulares, cápsula articular, por las sinoviales que aportan lubricación y nutrición y por el sistema neurovascular (13).

Por consiguiente la ATM está en relación con otras estructuras, principalmente con el sistema masticatorio que es una entidad funcional perfectamente definida, integrada por un conjunto heterogéneo de órganos y tejidos, pero cuya biología

y fisiopatología son absolutamente interdependientes, es por ello que se define al sistema estomatognático como una unidad funcional del organismo, compuesta por: huesos, músculos, dientes, y de esta manera poder permitir a nuestro organismo en general cumplir ciertas funciones (14).

Los músculos cérvico faciales, si bien unos están en relación de manera directa con la articulación temporo mandibular ayudando a generar los movimientos mandibulares, otros están relacionados a sintomatología dolorosa ante la presencia de Trastornos Temporo Mandibulares TTM. Dentro del primer grupo tenemos los músculos de la masticación siendo los 4 principales los maseteros, los temporales y los pterigoideos lateral y mediales que participan en los movimientos de cierre, lateralidad y protrusiva y los músculos suprahioides (estilohioideo, geniohiideo, omohioideo, digástrico) e infrahioides (omohioideo, esternohioideo, esternotiroideo, tirohiideo) que participan en la apertura mandibular (15).

2.3. ANATOMÍA DE LOS MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN

2.3.1. MÚSCULO MASETERO

El Masetero se encuentra en la parte externa de la mandíbula, es un músculo grueso, de forma cuadrangular, formado por tres porciones o haces: porción superficial, media y profunda. La porción superficial nace de los tres cuartos anteriores del borde inferior del arco cigomático, esta inserción llega anteriormente al ángulo inferior del hueso cigomático y a la apófisis cigomática del maxilar, los haces se dirigen oblicua inferior y posteriormente y terminan sobre el ángulo y borde inferior de la cara lateral de la rama de la mandíbula. Unos se implantan directamente en la mandíbula y otros por mediación de láminas tendinosas en las crestas oblicuas de la cara lateral del ángulo de la mandíbula. La porción media, cubierta en su mayor parte por la porción superficial, la desborda posteriormente. Se inserta mediante fibras gruesas y pequeños haces tendinosos en toda la extensión del borde inferior del arco cigomático, las fibras musculares descienden verticalmente lo cual las diferencia de la porción superficial; terminan por láminas tendinosas delgadas y por implantaciones de

fibras musculares en la cara lateral de la rama mandibular, superiores a la inserción del fascículo superficial. Porción profunda, más delgada que las precedentes que la cubren, sus fibras musculares nacen en la cara medial del arco cigomático y de la parte próxima de la cara profunda de la fascia temporal, los haces musculares se dirigen oblicua, inferior y medialmente y terminan en delgados fascículos tendinosos en la cara lateral de la apófisis coronoides, superiormente a la inserción de la porción media del masetero y en el punto inmediatamente inferior al tendón del temporal (11).

Figura 2: Músculo Masetero.



Fuente: Fonseca, M. 2018 (16).

La porción profunda del masetero que Bichat diferencia debido a la dirección particular de sus fibras, está generalmente agregada al músculo temporal, sin embargo una gruesa masa adiposa la separa de este músculo en tanto que él forma cuerpo con la porción media del masetero, además esta inervada por el nervio masetérico, este ramo penetra en el músculo por un intersticio que separa la porción profunda de la media. El músculo masetero está cubierto por una fascia delgada pero resistente, insertada superiormente al arco cigomático e inferiormente en el borde inferior de la mandíbula, posteriormente en el borde posterior de este hueso, y anteriormente en el borde anterior de la apófisis coronoides y de la rama mandibular. La fascia maseterina se desdobra para envainar la prolongación de la parótida y el conducto parotídeo (11).

Su función es elevar la mandíbula, por lo tanto participa en el cierre de la boca por lo que hay contacto de las piezas dentarias. También participa en la protrusión de la mandíbula, pero en esta acción solamente participa su haz superficial (17).

2.3.2. MÚSCULO TEMPORAL

Es un músculo largo, plano y en forma de abanico, ocupa la fosa temporal y sus fascículos convergen hacia la apófisis coronoides de la mandíbula. Este músculo nace en toda la extensión de la fosa temporal, salvo del canal retrocigomático, donde el borde anterior del músculo temporal está separado de la pared ósea por una masa de tejido adiposo, nace de la línea temporal inferior y de la cresta infratemporal, que limitan la primera superiormente y la segunda inferiormente, y nace de la mitad de los dos tercios superiores de la cara profunda de la fascia temporal. Todas las inserciones del temporal se realizan por implantación directa, salvo en la cresta infratemporal, donde el músculo se inserta también mediante cortos haces tendinosos unidos a los del pterigoideo lateral (11).

Desde estos orígenes, las fibras se convergen hacia la apófisis coronoides de la mandíbula. Las fibras anteriores descienden casi verticalmente y participan en el movimiento de cierre es decir elevan la mandíbula, las fibras medias son oblicuas anterior e inferiormente, elevan la mandíbula y participan en el movimiento de retrusión, y las fibras posteriores se deslizan casi horizontalmente por el segmento del surco basal de la apófisis cigomática para después relajarse sobre la extremidad anterior de dicho surco y llegar al borde posterior de la apófisis coronoides mediante un trayecto oblicuo anterior e inferior, las cuales elevan y retruyen la mandíbula (17).

Las fibras musculares más gruesas terminan en las dos caras de una lámina tendinosa de inserción, que se extiende ampliamente en sentido superior en el espesor del músculo. Las fibras nacidas de la fosa temporal se insertan en toda la extensión de la cara profunda de esta lámina. Las fibras que proceden de la fascia temporal se fijan en su cara superficial, pero son poco numerosas y se reducen a unos escasos haces delgados que cubren solamente la parte superior

de la aponeurosis de inserción. Esta aponeurosis, ancha y delgada superiormente, se desprende pronto de la masa muscular y se extiende inferiormente en la cara superficial del temporal. La aponeurosis tendinosa se retrae y aumenta progresivamente de grosor de superior a inferior para finalmente transformarse en un tendón terminal muy grueso que se inserta en la apófisis coronoides (11).

Anteriormente, la inserción coronoidea ocupa toda la longitud del borde anterior de la apófisis coronoides y se prolonga mediante dos haces tendinosos en los dos labios del surco anterior de la rama mandibular hasta el nivel de la inserción del buccinador en la mandíbula, posteriormente la inserción se extiende en todo el borde posterior de la apófisis coronoides, medialmente la inserción del temporal ocupa toda la cara medial de la apófisis coronoides, lateralmente el tendón se inserta solamente en la parte superior de la cara lateral de la apófisis coronoides. Las inserciones son tendinosas en el vértice, la cara lateral, los bordes y la parte de la cara medial próxima a estos, mientras que son carnosas o gruesas, o se efectúan mediante fibras tendinosas muy cortas, por detrás de la cresta del temporal. Una bolsa serosa se desarrolla comúnmente entre el borde anterior del músculo y la masa adiposa que ocupa el fondo del canal retrocigomático (11).

Figura 3: Músculo Temporal.



Fuente: Fonseca, M. 2018 (16).

El músculo temporal está cubierto por una fascia gruesa, resistente y de color blanco azulado, la cual se inserta superiormente siguiendo una línea semicircular formada de anterior a posterior, por el borde posterosuperior del hueso cigomático, la línea temporal del frontal, la línea temporal superior y el intervalo comprendido entre las dos líneas temporales donde se confunde con el periostio. Superiormente se divide hacia el tercio inferior de su altura en dos láminas una superficial y otra profunda que se insertan en los dos labios del borde superior del arco cigomático. El espacio comprendido entre las dos láminas está lleno de grasa. La cara profunda de la fascia unida superiormente al temporal, que se inserta en ella, está separada de este músculo inferiormente por una capa de tejido adiposo cuyo espesor aumenta de superior a inferior (11).

Cumple la función de elevar la mandíbula cuando la boca se está cerrando y como mencionamos anteriormente sus tres tipos de fibras tienen acciones diferentes, este músculo también se denomina posicionador de la mandíbula ya que hace que la mandíbula se acomode en su posición inicial o relación céntrica (17).

2.3.3. MÚSCULO PTERIGOIDEO INTERNO O MEDIAL

Es un músculo grueso, de forma cuadrilátera. Se origina en la cara medial de la lámina lateral de la apófisis pterigoides y la apófisis piramidal del hueso palatino. Un segundo origen es en la tuberosidad del maxilar. Desde estos orígenes, sus fibras se dirigen hacia abajo, atrás y afuera, insertándose en las porciones inferior y posterior de la cara interna de la rama mandibular. Estas inserciones alcanzan, por arriba, el foramen mandibular (11).

Este músculo participa en la elevación de la mandíbula, es decir que cierra la boca, ayuda también en el movimiento de protrusión y cuando hay contracción unilateral, o sea solo un lado, derecha o izquierda, participa también en el movimiento de mediotrusión, es decir movimientos de lateralidad, ya sea derecha o izquierda (17).

2.3.4. MÚSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO O LATERAL

Es un músculo corto, grueso, en forma groseramente cónica, que se dispone casi horizontalmente entre la fosa infratemporal y el cóndilo de la mandíbula. Se origina en dos haces o vientres, uno superior, en la cara externa del ala mayor del esfenoides y en la cresta infratemporal; e inferior se origina en la lámina lateral de la apófisis pterigoides. Sus fibras pasan horizontalmente hacia atrás y abajo, para insertarse en una depresión anterior en el cuello del cóndilo y en el margen anterior del disco articular temporo mandibular (11).

Su haz inferior se dirige desde la superficie externa de la lámina pterigoidea lateral hasta el cuello del cóndilo. Su función será protruir la mandíbula, esto sucede cuando el haz lateral inferior se contrae, es por ello que este haz muscular es primordial para el movimiento de protrusión, pero con la condición sin equanum que se contraigan ambos, es decir del lado derecho e izquierdo, también participa en el movimiento de lateralidad, es decir, que si se contrae un solo músculo pterigoideo lateral haz inferior, en cóndilo se dirige al lado contrario. También participa en el movimiento de apertura ya que junto con los músculos suprahioides producirán la depresión de la mandíbula. Por consiguiente el músculo pterigoideo lateral inferior juntamente con los músculos suprahioides son los depresores de la mandíbula (14).

Su haz superior es de menor tamaño que el haz inferior, irá desde el ala mayor del esfenoides hasta la cápsula articular del ATM y el cuello del cóndilo. Este haz estará en contacto con la parte anteromedial de la membrana, estará en contacto con la cápsula y con el disco, es decir que este músculo será responsable del movimiento del disco o del movimiento Cóndilo-Disco. Su función será elevar la mandíbula y estabilización del cóndilo y disco (17).

La teoría de que el músculo pterigoideo lateral tira del disco en dirección antero medial gana significado clínico al promoverse que su hiperactividad sería el mecanismo que provocara el desplazamiento anterior del disco. Aunque esta acción muscular sería un factor influyente, existirían otras características anatómicas a tener en cuenta. Tanaka definió la presencia de una inserción

ligamentosa de la porción medial del complejo cóndilo-disco en la pared medial de la fosa que pudiera traccionar del disco en dirección antero medial. Otras consideraciones anatómicas, como la dirección de la garganta anteroposterior de la eminencia articular hacia delante y hacia adentro, influirían en la dirección del desplazamiento (18).

Figura 4: A) Músculo Pterigoideo Lateral B) Músculo Pterigoideo Medial.

A)



B)



Fuente: Fonseca, M. 2018 (16).

Tabla 1: Características anatómicas de los Músculos de la Masticación.

Músculo	Origen	Inserción	Función	Inervación	Irrigación
Masetero	Apófisis cigomática del maxilar y dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático	Ángulo y mitad inferior de la superficie lateral de la rama de la mandíbula	Eleva la mandíbula, participa en la protrusión	Ramo maseterino del nervio mandibular correspondiente al séptimo par craneal, trigémino	Arteria maseterina
Temporal	Parte lateral del cráneo hasta toda la extensión de la línea del temporal superior	Borde anterior de la apófisis coronoides y borde anterior de la rama de mandíbula hasta el último molar	Eleva la mandíbula, participa en el movimiento de retrusión	Nervio temporal profundo, rama mandibular del trigémino	Arterias temporales, anterior, posterior y superficial
Pterigoideo medial	Superficie medial de la placa pterigoidea lateral y superficie hendida de la apófisis	Parte inferior y posterior de la superficie medial de la rama y el ángulo	Eleva la mandíbula, participa en la protrusión	Ramo mandibular del nervio trigémino	Rama pterigoidea de la arteria maxilar

	piramidal del hueso palatino	de la mandíbula, a la altura del agujero mandibular			
Pterigoideo lateral superior	Parte inferior de la superficie lateral del ala mayor del esfenoideas y cresta infratemporal	Cuello del cóndilo mandibular y margen frontal del disco articular	Estabiliza el cóndilo y el disco durante la carga mandibular es decir masticación unilateral	Ramo pterigoideo del nervio trigémino	Rama pterigoidea de la arteria maxilar
Pterigoideo lateral inferior	Superficie lateral de la placa pterigoidea lateral	Cuello del cóndilo mandibular	Protruye la mandíbula, participa en movimientos laterales y apertura bucal	Ramo pterigoideo del nervio trigémino	Rama pterigoidea de la arteria maxilar

Fuente: Elaboración propia, 2023.

2.4. TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES.

2.4.1. DEFINICIÓN

Los desórdenes de la articulación temporo mandibular fueron ya reconocidos desde los tiempos de Hipócrates, pero fue el otorrinolaringólogo James B. Costen, en 1934, el primero que popularizó el llamado «síndrome de Costen», sugiriendo que las alteraciones dentarias eran responsables de diversos síntomas referidos al oído (tinnitus, vértigo, otalgia, sensación de presión o taponamiento, pérdida de audición, inestabilidad, cefalea, chasquido articular, sequedad de boca y sensación de ardor en la lengua y la garganta.) debido a la

pérdida de molares, provocando así que el cóndilo mandibular presionara sobre las estructuras vecinas (19).

A lo largo de los años las disfunciones craneomandibulares han recibido multitud de nombres: síndrome, dolor, disfunción, trastorno oclusomandibular, trastornos internos y externos de la articulación temporomandibular, trastornos craneomandibulares y por último el adoptado por la American Academy of Orofacial Pain (AAOP) en 1993 como «Trastornos o Desórdenes Temporo Mandibulares» TTM o DTM, definidos como un término genérico que abarca numerosos problemas clínicos (20). (21). Estos TTM corresponden a una serie de situaciones que se pueden presentar acompañadas de signos y síntomas en la musculatura masticatoria y otros músculos vecinos de la cabeza y el cuello, los tejidos blandos y los componentes óseos de las articulaciones temporo mandibulares (19). Estas disfunciones son la mayor causa de dolor no dental en la región orofacial y constituyen un problema en aumento en los últimos años (18).

Los Trastornos Temporo Mandibulares (TTM) comprenden una serie de alteraciones intraarticulares, periarticulares, sistémicas, trastornos músculos esqueléticos, neuromusculares y nervios asociados al dolor crónico (1). ,pudiendo manifestarse como combinaciones entre ellas (12)., todos los cuales tienen signos y síntomas comunes, que incluyen quejas de dolor facial, sensibilidad a la palpación de la cara y la ATM, movimientos mandibulares descoordinados y la presencia de sonidos articulares (22). Mismos que suponen un problema significativo en el ámbito de la salud pública: un 93% de la población en general presenta algún síntoma del trastorno, mientras que entre el 5% y el 13% muestran sintomatología clínicamente significativa (23).

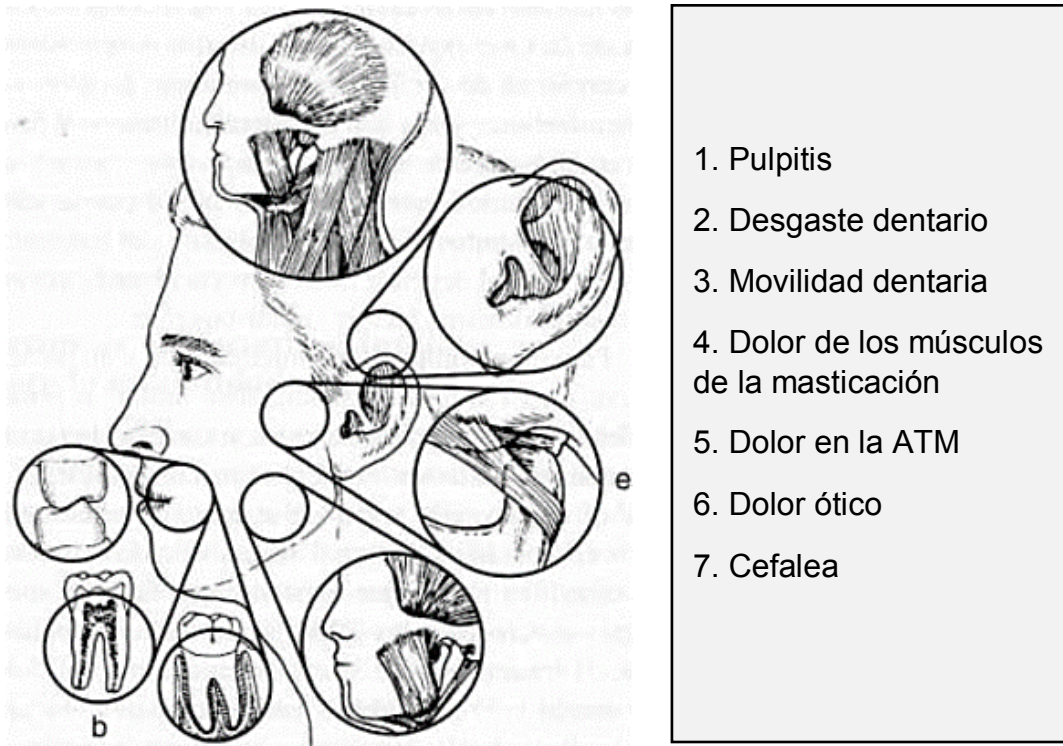
La función normal de la ATM requiere movimientos sincronizados del disco, cóndilo y músculos masticatorios y su estabilidad en reposo se consigue, sobre todo, con el tono muscular de los músculos elevadores (músculos temporales, maseteros y pterigoideos internos). Con todo ello, la posición articular funcional óptima y la músculo-esquelética más estable de la mandíbula sería la que

tuvieran los cóndilos situados en su posición superoanterior máxima en las fosas articulares al apoyarse contra las pendientes posteriores de las eminencias temporales y los discos estuvieran interpuestos adecuadamente entre cóndilo y fosa, puesto que así las fuerzas aplicadas por la musculatura no causarían ninguna lesión (15).

Cualquier problema que impida que el complejo sistema de músculos, huesos y articulaciones, trabajen juntos en armonía, resultaría en el trastorno temporo mandibular. Fue el Dr. Wendel Well quien dio la clasificación de los trastornos temporo mandibulares que aprobó la Asociación Dental Americana, siendo una base para distinguir las alteraciones (1).

Cuando una alteración supera la tolerancia fisiológica de un individuo, el sistema empieza a mostrar algunos trastornos. Cada estructura del sistema masticatorio es capaz de tolerar un trastorno fisiológico o funcional. Cuando este supera un nivel crítico, se inicia el trastorno hístico. A este nivel se denomina tolerancia estructural. Cada componente del sistema masticatorio tiene una tolerancia estructural específica. Si se supera la tolerancia estructural de un determinado componente, se origina el fallo de este. El fallo inicial se observa en la estructura que tiene la tolerancia estructural más baja. En consecuencia su localización es distinta en los diferentes individuos. Las tolerancias estructurales están influidas por factores, como la forma anatómica, los traumatismos previos y las condiciones hísticas locales. Para apreciar la variabilidad que hay en el lugar donde se produce el fallo, basta considerar las estructuras del sistema masticatorio como eslabones de una cadena. Una cadena presenta la resistencia de su eslabón más débil. Cuando se tensa, la unión más débil la que se rompe primero y causa una separación del resto de la cadena. Cuando una alteración supera la tolerancia fisiológica de un individuo, la estructura más débil del sistema masticatorio es la que presentará el primer signo de fallo. Las posibles localizaciones de éste son los músculos, la ATM, las estructuras de soporte de los dientes y los mismos dientes (15).

Figura 5: Síntomas más frecuentes de las fallas estructurales del sistema masticatorio.



Fuente: Okeson, J. Tratamiento de oclusión y Trastornos Temporomandibulares (15).

2.4.2. ETIOLOGÍA

Para un Odontólogo que intenta tratar a un paciente con un TTM resulta esencial determinar las principales causas que pueden asociarse con esta alteración, ya que es fundamental identificar correctamente el factor exacto para poder seleccionar el tratamiento más apropiado y efectivo. Una revisión de la Literatura Científica revela que existen cinco factores esenciales asociados a los TTM: condiciones oclusales, traumatismos, estrés emocional, dolor profundo y actividades parafuncionales. El clínico debe tener en cuenta que la causa fundamental de un TTM puede no ser la oclusión; si esto no se asume automáticamente se corre el riesgo de cosechar grandes fracasos en su tratamiento (15).

Dada su naturaleza etiológica multifactorial, el diagnóstico de TTM suele ser complejo y se basa en antecedentes específicos y hallazgos de la exploración física. Los hábitos parafuncionales como el bruxismo nocturno tienen un papel clave y pueden resultar en episodios de cefalea, atrición oclusal, hipertrofia e hipertonía de los músculos de la masticación, algunos de estos asociados al estrés social, la ansiedad o la depresión (24).

La sobrecarga del sistema estomatognático causada por este trastorno tiene efectos perjudiciales sobre los componentes del sistema: dientes, articulaciones temporomandibulares (ATM) y músculos relacionados (25).

En cuanto a la etiología del trastorno, los primeros planteamientos teóricos se centraron en la búsqueda de una etiología estructural, partiendo de la hipótesis de que la oclusión alterada era el precursor del mal funcionamiento de la articulación temporomandibular, así como de los músculos asociados (23).

Los factores psicológicos, como el estrés y las características de la personalidad, también se han relacionado con los TTM. Algunas investigaciones muestran que la forma más peligrosa de estos trastornos es el bruxismo nocturno, normalmente asociado con problemas de oclusión y trastorno psicoemocional (26).

También es común el historial de tinnitus, otalgia, dado que la ATM y los músculos importantes del oído comparten inervación por ramas del nervio trigémino (27).

La fisiopatología es incierta pero una posible explicación sería la lesión del músculo por microtraumatismos, sobreuso o espasmo prolongado (19).

El estrés, la depresión y la ansiedad son problemas importantes en una sociedad altamente desarrollada (28).

La hipertrofia muscular es un desorden benigno, sin predilección por sexo, caracterizado por aumento de volumen que provoca asimetría facial de dependencia muscular. Ocasionalmente incluye compromiso funcional con trismus, bruxismo y alteración postural mandibular (29).

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 (19).

Este trastorno tiene una etiología multifactorial, considerándose los hábitos parafuncionales orales un cofactor importante. Entre tales hábitos, el bruxismo del sueño es considerado un agente causal involucrado en el inicio y/o perpetuación del trastorno temporo mandibular (21).

La etiología es multifactorial, y se considera que los factores biopsicosociales, incluidas las características genéticas y psicológicas, así como la parafunción, la oclusión y el trauma, tienen posibles papeles. De las parafunciones, el bruxismo es la más común y la relación entre bruxismo y TTM ha sido ampliamente descrita. La Organización Mundial de la Salud (OMS) cree que existe un gran componente psicógeno en la etiología del bruxismo, siendo común el aumento de la actividad de los músculos de la masticación y el posible dolor asociado (1). Aunque se han propuesto factores etiológicos, como estrés emocional, trastornos neurológicos, ciertos fármacos e interferencias oclusales, la etiología y fisiopatología de los TTM aún no están claras, ya que es multifactorial (2).

Los músculos esqueléticos, estriados, pueden realizar tres tipos de contracciones: isométricas, concéntricas y excéntricas. Según los estudios de Lieber, las contracciones excéntricas repetidas o sostenidas se asocian a daño muscular, de características parecidas a las descritas y dolor de aparición tardía tras el esfuerzo. Es el dolor característico del individuo no entrenado que realiza un ejercicio físico no habitual. La contracción excéntrica se da en los músculos durante la contracción de sus antagonistas y tiene como función estabilizar el miembro o región anatómica correspondiente. En el caso de la mandíbula, se trata de los músculos elevadores del lado de no trabajo en las excursiones laterales (19).

Tabla 2: Posibles factores etiológicos de los Trastornos Temporomandibulares (TTM).

Factores Asociados a TTM	Ejemplos
Condiciones Oclusales	<ul style="list-style-type: none"> -Restauraciones deficientes y/o desbordantes. -Prótesis fija con mal ajuste oclusal. -Caries -Patologías gingivales y periodontales -Cirugías laboriosas y sin correctos puntos de apoyo -Aparatos ortodóncicos mal adaptados -Pérdida de piezas dentales -Inestabilidad Ortopédica
Traumatismos	Golpe directo a nivel del ATM. En tercio medio e inferior de la cara
Estrés emocional	Ansiedad, depresión, miedo y/o pánico, bulimia, anorexia
Dolor profundo	-Pulpitis, mialgias,
Actividades Parafuncionales	Bruxismo, masticación anómala, interposición lingual, de objetos, onicofagia, bostezos con apertura bucal exagerada, hablar mucho, tocar instrumentos de viento, cantar.
Enfermedad Degenerativa Articular	Osteoartrosis
Enfermedades Sistémicas	Epilepsia
Otras condiciones	Hiperlaxitud, macroglosia

Fuente: Elaboración propia, 2023.

2.4.3. FACTORES DE RIESGO

Muchos son los factores que pueden contribuir a un TTM. Los que aumentan el riesgo de TTM reciben el nombre de factores predisponentes, los que desencadenan el comienzo de un TTM se denominan factores desencadenantes y los que impiden la curación y favorecen el avance de un TTM son factores perpetuantes. En algunos casos un único factor puede tener uno o todos estos efectos. El éxito del tratamiento de los TTM depende de la correcta identificación y el control de estos factores contribuyentes (15).

Pese a la relevancia teórica que los factores oclusales han tenido durante años en el estudio de los TTM, los resultados empíricos son contradictorios, quizá porque en la mayoría de los trabajos se ha adoptado una perspectiva estática de la oclusión (es decir, el análisis de las características anatómicas, excluyendo el movimiento masticatorio). La consideración de las relaciones dinámicas oclusales, en estudios más recientes, ha dado lugar a hallazgos más prometedores, aunque éstos sólo permiten dar cuenta de un número limitado de casos. A partir de la década de los 50, una serie de autores comenzaron a defender la naturaleza factorial de la disfunción mandibular, otorgando especial relevancia al estrés y al estado psicológico en la etiología del trastorno. Finalmente, otros factores han sido considerados en la etiología, dada su prevalencia en pacientes con TTM: la existencia previa de un traumatismo agudo, el desarrollo de una enfermedad degenerativa articular, y aquellos elementos que provocan sobrecarga funcional mandibular, por ejemplo, los hábitos parafuncionales o el bruxismo (23).

Estudios demostraron que los hábitos de masticación anómalos y los acontecimientos vitales generadores de estrés fueron factores significativos en el desarrollo de los TTM. Los hábitos masticatorios anómalos parafuncionales se consideraron factores iniciadores o prolongadores. El estrés fue considerado un factor predisponente (30).

En los análisis multivariados con ajuste simultáneo para la presencia de cada factor de riesgo, se asoció un riesgo aumentado a los siguientes factores:

1. Trauma facial
2. Apretamiento dentario
3. Extracción previa de tercer molar
4. Somatización
5. Sexo femenino (31).

Dentro de los músculos que presentan manifestaciones dolorosas ante un TTM tenemos aquella gran variedad de músculos de la región anterior posteriores del cuello y la nuca siendo los principales los esternocleidomastoideos, los trapecios, los escalones, los rectos posteriores inclusive los mismos músculos de la masticación. Sin embargo, se debe considerar que ante una parafunción los músculos que mayor sufren hipertrofias e hipertonías son los músculos maseteros y temporales (20).

Estudios relacionan la extracción del tercer molar con la aparición de trastornos temporo mandibulares y la posible asociación entre el retrognatismo con los factores de riesgo sin embargo sólo explican una pequeña parte de los trastornos en la población general, no pueden explicar una gran parte de su incidencia en las personas expuestas a la extracción de tercer molar y apoyan el consenso moderno de que la prevención mediante la búsqueda de factores de riesgo y el desarrollo de estrategias de intervención no son probablemente justificables. Sin embargo, debe garantizarse la modificación de ciertos factores de riesgo entre las personas expuestas a dicha cirugía para prevenir el desarrollo de los trastornos temporomandibulares. La gran heterogeneidad de datos encontrados en la literatura médica, debido en parte a la falta de criterios diagnósticos unificados y en parte a la gran variabilidad clínica de la entidad, han provocado que los estudios meta analíticos hayan fracasado en ofrecer conclusiones definitivas (32).

Cuando uno comienza a entender la actividad parafuncional, también comienza a comprender como este tipo de actividad muscular puede causar algunos tipos de TTM. Por otra parte no parece que la actividad funcional conlleve los mismos factores de riesgo. Existen cinco factores corrientes que ilustran el hecho de que

estas distintas actividades musculares conlleven factores de riesgo de TTM diferentes: las fuerzas de los contactos dentarios, la dirección de las fuerzas aplicadas, la posición mandibular, el tipo de contracción muscular, y la influencia de los reflejos protectores (15).

Tabla 3. Factores de riesgo de los Trastornos Temporomandibulares (TTM).

Factores de riesgo	Definición	Ejemplos
Factores predisponentes	Factores que aumentan el riesgo de TTM	Estrés, hábitos parafuncionales
Factores desencadenantes	Factores que desencadenan el riesgo de un TTM	Traumatismos, inestabilidad ortopédica
Factores Perpetuantes	Factores que impiden la curación y favorecen el avance	Hábitos parafuncionales

Fuente: Elaboración propia, 2023.

2.5. CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

Tabla 4: Clasificación de los Trastornos Temporomandibulares (TTM).

1.Trastornos de los músculos masticatorios	2.Trastornos de la articulación temporomandibular
1.1 Contracción protectora	2.1 Alteraciones cóndilo-disco
1.2 Dolor muscular local	2.2 Trastornos inflamatorios de la articulación
1.3 Dolor miofacial	2.3 Incompatibilidad estructural de las superficies articulares
1.4 Mioespasmo	
1.5 Mialgia de mediación central	
- Fibromialgia	

Fuente: Elaboración propia, 2023.

2.5.1. TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS

Este tipo de trastorno se puede presentar en los cuatro grupos de músculos. Los trastornos dolorosos de los músculos masticatorios o mialgias masticatorias pueden ser debido a una disfunción en los estos cuatro grupo de músculos masticatorios o aparecer en el contexto de alguna enfermedad. El dolor por lo general es descrito por el paciente en el músculo alterado, pero en ocasiones es referido a estructuras distantes, circunstancia que confunde y complica el diagnóstico (33).

Los trastornos funcionales de los músculos masticatorios se definen como un conjunto de trastornos temporo mandibulares 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 (19).

Los trastornos de los músculos masticatorios se caracterizan por presentar dolor a nivel de los músculos cuando la ATM cumple sus funciones: masticación, habla y deglución. Dicho dolor se acentúa con la palpación manual ya que el paciente siente mayor dolor en el músculo o grupo de ellos, de igual manera existe dolor a la manipulación funcional. Los trastornos relacionados con los músculos de la masticación tienen las siguientes características:

- Limitación de movimiento
- Maloclusión aguda del paciente
- Maloclusión patológica
- Cambio en la oclusión del paciente (15).

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, por lo cual dentro de este primer acápite tenemos 5 tipos de trastornos (15).

2.5.1.1. CONTRACCIÓN PROTECTORA

Es la primera respuesta del músculo ante la alteración, siendo una respuesta del SNC ante una agresión y es un mecanismo de defensa normal, pero si es prolongada puede dar lugar a síntomas miálgicos (34).

También llamada fijación muscular, es una alteración de los estímulos sensitivos o propioceptivos, es una respuesta inicial del Sistema Nervioso Central SNC, es decir que no se produce por el propio músculo sino que es una señal del SNC al músculo ante una injuria o lesión. En condiciones fisiológicas los músculos elevadores actúan en el movimiento de cierre, produciendo un ligero aumento de la actividad muscular durante la apertura, mientras que los músculos depresores actúan en el movimiento de apertura, produciendo un aumento de actividad en los músculos en el cierre. Actúan de esta manera para proteger los elementos de la Articulación Temporomandibular (15).

ETIOLOGÍA

- Coronas mal ajustadas
- Restauraciones altas
- Puntos prematuros de contacto
- Lesión del músculo pterigoideo medial en la realización de una mala técnica de infiltración de anestesia para bloqueo del nervio dentario inferior
- En pacientes que sobrecargan los músculos, ya sea por exagerar la apertura bucal o tratamientos prolongados, ya que provoca fatiga muscular
- Frente a estímulo doloroso contaste como es el bruxismo y apretamiento dentario
- Aumento de estrés emocional (15).

SIGNO SINTOMATOLOGÍA

- El paciente refiere que el dolor comenzó desde la restauración o instalación de la prótesis
- Paciente sometido a elevados niveles de estrés emocional
- El dolor profundo estará presente de uno a dos días
- Sensación de debilidad muscular (15).

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- Disfunción estructural
- Reducción de la amplitud de movimientos
- Ausencia o mínimo dolor en reposo
- Aumento de dolor en función (15).

Los músculos tratan de evitar dichos puntos de contacto prematuros con la finalidad de no dañar el Ligamento Periodontal ni estructuras de la ATM. Con frecuencia los efectos de las alteraciones son menores por lo que la contracción protectora se debiera resolver rápidamente, si esta se extiende en el tiempo da como resultado variaciones bioquímicas locales y luego puede producir variaciones estructurales, es en ese entendido, que si no resolvemos de manera oportuna este cuadro patológico pasaremos a un:

2.5.1.2. DOLOR MUSCULAR LOCAL

También se le denomina mialgia no inflamatoria y es un trastorno caracterizado por alteraciones en el entorno local del tejido muscular que producen liberación de sustancias algogénicas (34).

También llamada mialgia no inflamatoria, es un trastorno doloroso miógeno primario no inflamatorio, es la primera respuesta ante la contracción protectora continua, lo que significa que si la contracción protectora no fue tratada y persiste el paciente presta un dolor muscular local (15).

ETIOLOGÍA

- Cambio del entorno local de los tejidos musculares
- Respuesta inicial ante un uso excesivo
- Contracción muscular prolongada secundaria a una alteración reciente
- Trauma tisular local
- Empleo no habitual del músculo
- Aumento del estrés emocional
- Fuente de dolor profundo, mantenido y constante (15).

SIGNO SINTOMATOLOGÍA

- El dolor inicia horas o días después de la contracción protectora

- Dolor secundario a otra fuente de dolor profundo
- El dolor comienza en relación a la lesión tisular
- Episodio resiente de estrés emocional (15).

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- Disfunción estructural
- Al paciente se le dificulta realizar movimientos mandibulares
- Mínimo dolor en reposo
- Aumento de dolor en la función
- Debilidad muscular real
- Dolor local a la palpación (15).

Si este dolor no es controlado y progresa puede llegar a producir cambios como aumento profundo en la 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:

2.5.1.3. DOLOR MIOFACIAL

Es la lesión muscular más común, se caracteriza por ser un dolor regional cuya característica principal es la asociación con áreas sensibles (puntos de gatillo). La reproducción del dolor a la palpación del punto de gatillo se considera diagnóstico de este tipo de dolor. Aunque el dolor típicamente ocurra sobre el punto gatillo, puede remitirse a áreas distantes, por ejemplo, el dolor en el área temporal es referido en la región frontal y el masetero en el oído. El dolor miofacial es la causa más común de dolor muscular de origen masticatorio (33).

El Síndrome de Dolor Miofacial Masticatorio (SDMFM) es un cuadro clínico que afecta hasta el 30% de la población. Se caracteriza por áreas dolorosas en los músculos masticatorios y por la evidencia clínica de contracción de bandas musculares sobre las cuales existe un punto cuya presión desencadena un dolor intenso local y referido denominado puntos gatillo PG (19).

Caracterizado por áreas locales de bandas de tejido muscular duro e hipersensible llamadas puntos gatillo y cuya palpación desencadena dolor (34).

ETIOLOGÍA

- Las causas de esta patología, generalmente se deben a una lesión muscular local por sobrecarga (sobreuso muscular, trauma, mala postura crónica) que lesiona las fibras musculares y provoca una descarga excesiva de Acetilcolina (Ach) en la unión neuromuscular.
- Macro o microtraumas producidos sobre un músculo normal o debilitado, bien por una herida o por la contracción mantenida del mismo como en el bruxismo.
- Dolor muscular local prolongado
- Dolor profundo y constante
- Aumento de estrés emocional
- Trastornos del sueño
- Punto de gatillo idiopático (15).

SIGNO SINTOMATOLOGÍA

- Los pacientes afectados de SDMM son más sensibles a la estimulación por presión y a la compresión vascular de los miembros superiores que los sujetos normales. También tienen parámetros de respiración alterados, más fatigabilidad, depresión, y trastornos del sueño que la población sana.
- Dolor de origen muscular, o dolor asociado a la palpación de los músculos masticadores.
- Sensación de dolor en la mandíbula, sienes, cara, área preauricular o en el interior del conducto auditivo en reposo o durante la función.
- Dolor a la palpación de tres o más de los siguientes 20 puntos musculares: temporal posterior, medio, anterior; origen, vientre e inserción del masetero; región mandibular posterior, submandibular; área del pterigoideo lateral, y tendón del temporal. Al menos uno de los puntos debe hallarse en el lado del dolor original.
- Dolor miofacial con limitación de apertura: Movilidad bucal reducida y rigidez muscular masticatoria durante el estiramiento en presencia de dolor miofacial (15).

Características Clínicas

- Presencia de dolor, en reposo y a la contracción, de intensidad variable, localizado en el seno de la musculatura estriada, alrededor de determinados puntos o áreas, denominados PG, Punto Gatillo.
- El punto gatillo se define como un punto híper irritable, entre una banda tensa muscular o en la fascia muscular, el cual es doloroso a la compresión, que puede ser referido y con características de disfunción motora y fenómenos autonómicos (lagrimeo, salivación, cambios en la temperatura de la piel, sudoración, piloerección y trastornos propioceptivos
- Los PG se distinguen como nódulos o bandas tensas a la palpación, en los que la presión desencadena la sensación dolorosa. Las localizaciones preferentes son las regiones facial, pericraneal, cervical, lumbar, los hombros y las extremidades.
- Existen dos tipos de PG: El Activo y el Latente. El primero se caracteriza por la presencia de dolor continuo y referido, que se puede alterar con la palpación. El segundo presenta hipersensibilidad en ausencia de dolor continuo. Estos últimos son los más comunes.
- Otras de las características clínicas son trismus, dolor facial, fatiga y limitación de la función en los músculos maseteros y temporales preferentemente, aunque puede afectar a los músculos esternocleidomastoideos, esplenios, trapecios, periorales y al frontal (14).

2.5.1.4. MIOESPASMO

O mialgia de contracción tónica, es una contracción muscular tónica involuntaria, inducido por el sistema nervioso central SNC, asociada a alteraciones metabólicas de los tejidos musculares, este trastorno es poco frecuente en los pacientes (15).

Dicho trastorno al no ser frecuente suele identificarse fácilmente por sus características clínicas, comúnmente los pacientes lo reconocen como calambre muscular, es una contracción tónica repentina, involuntaria y mantenida del músculo, dependiendo del músculo será afectado el movimiento, si el pterigoideo medial derecho (desde cuello de cóndilo hacia adentro) se contrae se va la

mandíbula hacia el lado izquierdo tirando del cóndilo produciendo acortamiento completo del músculo. Este trastorno es de resolución rápida (35).

La mialgia es el segundo grupo de trastornos de Criterio Diagnóstico/Desordenes Temporomandibulares DC/TMD y es definido por dolor en una estructura masticatoria que se modifica por el movimiento, función o parafunción y dolor familiar en músculo(s) masticatorio(s) a la palpación muscular o máxima apertura (36).

ETIOLOGÍA

- Alteración de la contracción sarcomérica por problemas de falta de calcio, potasio e irrigación.
- Alteración de la fisiología muscular, alteraciones que no permiten que se produzca la liberación de las fibras musculares, generalmente se relaciona con trastornos sistémicos, enfermedades con déficit de potasio o trastornos metabólicos (35).
- Relacionado con la fatiga o uso excesivo del músculo
- Producido por un estímulo doloroso profundo continuado
- Factores metabólicos locales
- Mecanismos idiopáticos de espasmo muscular (15).

SIGNO SINTOMATOLOGÍA

- Aparición brusca o repentina de limitación de movimiento mandibular
- Rigidez muscular (15).

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- Disfunción estructural, limitación de la movilidad mandibular
- Dolor en reposo
- El musculo afectado esta rígido o duro
- Dolor a la palpación
- Aumento de dolor a la función sensación generalizada de dolor muscular
- Para realizar la inspección clínica debemos colocar en el área compresas frías o spray frío, esto para facilitar el examen
- Realizar masajes para descontracturar el músculo (15).

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 (15).

2.5.1.5. MIALGIA DE MEDIACIÓN CENTRAL

O miositis crónica, es un trastorno doloroso muscular crónico y continuo, los efectos del sistema nervioso central se perciben a nivel de los tejidos musculares. Cuadro clínico similar a la inflamación de tejido muscular sin embargo no presenta los signos característicos o cardinales de inflamación (15).

La miositis crónica o mialgia mantenida centralmente es un trastorno miálgico crónico regional, representado por dolor muscular crónico, regional, al decir regional nos referimos a que no es tan localizado y afecta grupos musculares. Esto ocurre por auto estimulación de la neurona aferente. Se estimulan los nociceptores asociados a fibras C, que cuando son estimulados repetidamente, a una intensidad alta o en situaciones de lesiones en los tejidos, además de transmitir la información a la médula espinal ejercen una actividad eferente llamada “reflejo axónico”, por la que liberan al medio neuropéptidos vasoactivos que producen vasodilatación y extravasación plasmática, por lo tanto inflamación. Esto ayuda a que acudan al medio, numerosas células del sistema inmune, las cuales liberan al tejido mediadores inflamatorios imprescindibles para la recuperación. El paciente se encontrará emocionalmente muy afectado, por lo que es de difícil manejo en todos los sentidos (35).

ETIOLOGÍA

- No se produce directamente en el músculo
- Se produce en el SNC: Las neuronas que transportan la información de inflamación desde la periferia al SNC invirtiendo su recorrido
- Liberando transmisores nociceptivos como la sustancia P y bradiquinina
- Producen dolor a nivel periférico

- Inflamación neurogenal, inflamación en los núcleos, liberación sostenida de mediadores que contaminan los núcleos adyacentes. Existe alteración a nivel del SNC por lo que el tratamiento a nivel periférico no sirve de nada.
- Hiperestimulación del sistema nervioso autónomo
- Estrés emocional crónico
- Estímulo doloroso profundo
- El dolor no solo se controla tratando el tejido muscular
- Se tratan los mecanismos centrales
- Se produce por un estímulo prolongado de dolor muscular (15).
- Presencia prolongada de sustancias en el tejido muscular como consecuencia de la inflamación neurogénica.
- Alteración de los sistemas inhibitorios que regulan el dolor (35).

SIGNO SINTOMATOLOGÍA

- Dolor miogénico primario contaste
- Historia prolongada de dolores musculares, por lo menos de uno a dos meses (15).

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- Paciente relata antecedentes prolongados de la duración y constancia del dolor.
- Probablemente toma medicamentos para dormir.
- El dolor es continuo y mantenido, no ha tenido remisión, puede tener peaks de dolor pero nunca desaparece o ha pasado por muchos tratamientos y especialistas (35).
- Disfunción estructural,
- Limitación de movimiento por dolor
- Dolor importante en reposo
- El dolor aumenta con la función
- Sensación generalizada de tensión muscular
- Dolor importante a la palpación muscular
- Atrofia muscular

- Contractura mioestática o miofibrótica, esto porque el paciente evita realizar movimientos para evitar el dolor (15).

2.5.1.6. FIBROMIALGIA

O fibrositis, es otro tipo de dolor musculo esquelético crónico y global, aunque esta última no se trata de un trastorno de dolor masticatorio es importante saber identificarlo (15).

Trastorno miálgico crónico sistémico, no es primordialmente un problema masticatorio. Antiguamente era tratado por el reumatólogo pero como el problema es a nivel central debe ser evaluado por especialistas, a menos que involucre la musculatura masticatoria (35).

ETIOLOGÍA

- Alteración en el procesamiento de las aferencias periféricas a nivel del sistema nervioso central
- Inhibición del sistema inmunológico
- Traumas físicos y/o emocionales
- Déficit de la hormona de crecimiento
- Factores genéticos (15).

SIGNO SINTOMATOLOGÍA

- Paciente refiere alteración del sueño
- Sedentarismo
- Depresión clínica
- Dolor músculo esquelético crónico generalizado en puntos gatillo: brazos, cuello, espalda, piernas, de 14 a 18 puntos gatillo
- Cuadro clínico de evolución de tres meses o más
- El dolor se presenta en los cuatro cuadrantes musculares: por encima y por debajo de la cintura, del lado derecho e izquierdo, es por esta última razón que se los conde con dolores artrálgicos (15).

El punto gatillo se define como un dolor lancinante intenso que se siente en uno o más dermatomas del trigémino, generalmente desencadenado por la estimulación de una "zona de activación" un punto hiperirritable, entre una banda

tensa muscular o en la fascia muscular, el cual es doloroso a la compresión, que puede ser referido y con características de disfunción motora y fenómenos autonómicos (lagrimeo, salivación, cambios en la temperatura de la piel, sudoración, piloerección y trastornos propioceptivos (37).

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- Disfunción estructural
- Dolor que se extiende a todo el cuerpo
- En reposo: dolor miógeno generalizado que fluctúa a lo largo del tiempo
- El dolor aumenta con la actividad funcional
- El paciente no muestra con frecuencia buena forma física ni tonicidad muscular (15).
- Tienen un estado anímico más depresivo.
- El dolor no es tan intenso, pero si hay fatiga y sensibilidad muscular.
- Tienen alteración en los mecanismos que regulan el dolor.
- Dolor estructural, dolor en reposo.
- Presencia de Puntos sensibles: dolor específico en la zona estimulada, a diferencia de punto gatillo que es referido. Se encuentran en el eje axial, sobre y bajo la cintura, son 18 puntos y 11 están sensibles (35).

2.5.2. TRASTORNOS DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Los trastornos temporomandibulares (TTM) comprenden un grupo amplio de trastornos de la ATM, que tienen origen en las estructuras intracapsulares o capsulares. Los pacientes con trastornos pueden presentar, o no presentar síntomas dolorosos. El 60-70% de la población, presenta afecciones temporomandibulares, no obstante, solo uno de cada cuatro presenta algún signo y busca ayuda. Estudios indican una prevalencia del 10- 70% de la población, especialmente entre 20 y 40 años de edad que es el rango de su incidencia, tres de cada cinco pacientes lo presentan. Cerca del 17% de la población adulta joven con edad promedio de 21,8 años tiene un TTM (38).

La evidencia clínica para la mayoría de los autores que describen la disfunción o trastorno de la ATM concluye que se debe considerar tres factores etiológicos

fundamentales. El primero de ellos es el factor fisiológico o funcional (factor oclusal o muscular), el segundo es el factor psicológico o emocional y el tercero es el factor sistémico, el cual se observa en casos poco frecuentes. La existencia de los tres miembros de la triada de disfunción es necesaria para precipitar o condicionar la aparición del Trastorno de la Articulación Temporomandibular (39). Son alteraciones que afectan las estructuras de la Articulación Temporomandibular y todos sus componentes, se dividen en:

- Alteraciones cóndilo-disco
- Trastornos inflamatorios de la articulación
- Incompatibilidad estructural de las superficies articulares (15).

2.5.2.1. HIPOMOVILIDAD MANDIBULAR CRÓNICA

La hipomovilidad mandibular crónica es un trastorno temporomandibular caracterizado por una limitación de la apertura bucal generalmente de larga data. Rara vez se acompaña de síntomas dolorosos o de alteraciones destructivas progresivas. El dolor asociado a la hipomovilidad mandibular crónica, por lo general, tiene su origen en una reacción inflamatoria secundaria al movimiento. Cuando se presentan síntomas inflamatorios, está indicado un tratamiento para resolver la inflamación; sin embargo, en presencia de una hipomovilidad mandibular con una función normal sin dolor, no se indica tratamiento alguno (40). La hipomovilidad mandibular se caracteriza por la incapacidad del paciente de abrir la boca con una amplitud normal. La hipomovilidad asociada a la contractura muscular tiene como tratamiento de primera opción el estiramiento pasivo, en esta técnica el paciente tiene que abrir la boca hasta el límite máximo, este movimiento debe ser realizado durante 5 o 6 veces al día (41).

Este trastorno se caracteriza por una limitación indolora y de larga duración, se produce dolor cuando se aplica fuerza para abrir más la boca, es decir esforzar su apertura, dentro de este acápite tenemos:

- Anquilosis
- Contractura muscular
- Contractura miostática

- Contractura miofibrótica
- Choque coronario (15).

Tabla 5: Clasificación de los Trastornos Miálgicos según el tiempo de evolución.

Trastornos miálgicos agudos	Trastornos miálgicos crónicos
Contracción protectora	Mialgia de mediación central
Dolor muscular local	
Dolor miofacial	
Mioespasmo	

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Tabla 6: Clasificación de los Trastornos Miálgicos según la localización.

Trastornos miálgicos regionales	Trastornos miálgicos sistémicos
Dolor miofacial	Fibromialgia
Mialgia de mediación central	

Fuente: Elaboración propia, 2023.

2.6. CRITERIO DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS

Los Odontólogos han observado maloclusiones dentales durante muchos años, una mordida abierta, una Clase II de Angle, sin embargo esta maloclusión dental no se correlaciona claramente con los TTM, tal como recoge la literatura. Estas maloclusiones dentales únicamente tienen importancia al considerarlas en relación con la posición articular. Por consiguiente no basta examinar la boca u observar en la mano modelos de estudio para poder conocer los factores de riesgo relativos de TTM. Únicamente observando las relaciones oclusales en

relación con la posición articular estable, los clínicos pueden apreciar el grado de inestabilidad ortopédica existente. La inestabilidad ortopédica es un factor crítico que hay que considerar al valorar los factores de riesgo relativo de un TTM, debiendo recordar igualmente que una pequeña discrepancia de 1, 2 o 3mm es epidemiológicamente normal y no constituye aparentemente un factor de riesgo. Parece que una persona es perfectamente capaz de adaptarse a pequeñas discrepancias (es decir tiene tolerancia fisiológica). Las desviaciones superiores a 3mm conllevan factores de riesgo de TTM significativamente mayores (15). Para el diagnóstico de las patologías temporo-mandibulares la exploración de músculos y articulación es fundamental y requiere la educación y el entrenamiento del examinador.

La exploración se basa en:

- La medida del movimiento articular, en la evaluación de la función temporo-mandibular, y en la palpación de los músculos y de la articulación.
- La amplitud de movimiento de la mandíbula se mide desde el borde del incisivo superior al inferior durante la apertura bucal con una regla milimetrada, cuya apertura mínima normal, es aproximadamente 40 mm.
- El movimiento lateral debería ser 7-10 mm a ambos lados, derecha e izquierda.
- El movimiento de protusividad normal está entre 6 y 9 mm.

La limitación en la gama de movimiento puede producirse por:

- Contracción de uno o varios músculos de cierre mandibulares.
- Desplazamiento anterior del disco que no se reduce.
- Anquilosis o fibrosis de la articulación.
- Hematoma, neoplasia, infección, o enfermedades sistémicas como la esclerodermia.
- La palpación del músculo y de la articulación es necesaria para determinar la presencia de debilidad muscular y/o articular, que en ocasiones es el único signo encontrado en patologías masticatorias como en el dolor miofacial, miositis, sinovitis o capsulitis.

A la palpación podrían ponerse en manifiesto:

- Los ruidos articulares durante la repetición de movimientos de apertura, cierre y lateralidad mandibular. Estos ruidos son muy frecuentes en la clínica y pueden ser provocados por mecanismos normales o patológicos por lo que en ocasiones no requieren tratamiento. Las causas de estos ruidos comprenden las alteraciones del disco, morfológicas o funcionales, el desplazamiento del mismo, y procesos articulares como la osteoartritis.

Los signos y síntomas que sugieren la necesidad de intervención terapéutica son:

- La presencia de dolor articular
- Limitación en los movimientos y
- La debilidad articular (33).

Parte fundamental para llegar al diagnóstico es sin lugar a duda el interrogatorio dirigido o anamnesis y la exploración física. Con respecto a la anamnesis debe hacer especial hincapié en:

- Antecedente de traumatismos severos que pueden ser directos (a la zona preauricular) o indirectos (al mentón, transmitido por la mandíbula a los cóndilos provocando una fractura condilar o un aplastamiento del tejido retrodiscal), buscar la existencia de:

- Traumatismos crónicos provocados por sobrecarga de la articulación (bruxismo con sobrecarga del tejido discal). Se debe interrogar sobre:

- Hábitos donde se genere sobrecarga muscular o de estructuras articulares por ejemplo: onicofagia, sostener o mordisquear instrumentos con la boca, posturas asimétricas, tocar un instrumento musical. No debemos dejar de lado la:

- Tensión emocional como factor fundamental en la etiología. Los pacientes que presentan dolor crónico de origen cráneo facial suelen asociarse con altos niveles de tensión emocional, con tendencia al uso indiscriminado de fármacos y tratamientos inadecuados, así como pérdida de autoestima, apatía, conducta esquiva y hostilidad (12).

- La oclusión puede ser la causa de que aparezca una alteración de la articulación temporomandibular, si existe una situación de inestabilidad maxilomandibular no compensada que provoca una sobrecarga articular, ya sea porque dicha

inestabilidad genere bruxismo o porque obligue trabajar la ATM en una situación de carga desfavorable. También puede ser que alteraciones de la ATM o de la musculatura masticatoria provoquen cambios en la oclusión. En trastornos degenerativos avanzados de la articulación, como en la artritis la destrucción de las superficies articulares puede originar una mordida abierta progresiva, al acortarse la longitud total de la rama ascendente mandibular y rotar la mandíbula hacia atrás (12).

De manera similar, los pacientes con trastornos de los músculos masticatorios presentan manifestaciones clínicas miógenas, y esto juega un papel importante, una de las clasificaciones más utilizadas para TTM, son los criterios de diagnóstico de investigación para TTM (RDC/TMD). A pesar de las complejidades fisiopatológicas y etiológicas involucradas en TTM y bruxismo, una característica común entre las dos condiciones es su posible participación miogénica que resulta en la presentación de signos y síntomas clínicos (1).

Los pacientes afectados de TTM son:

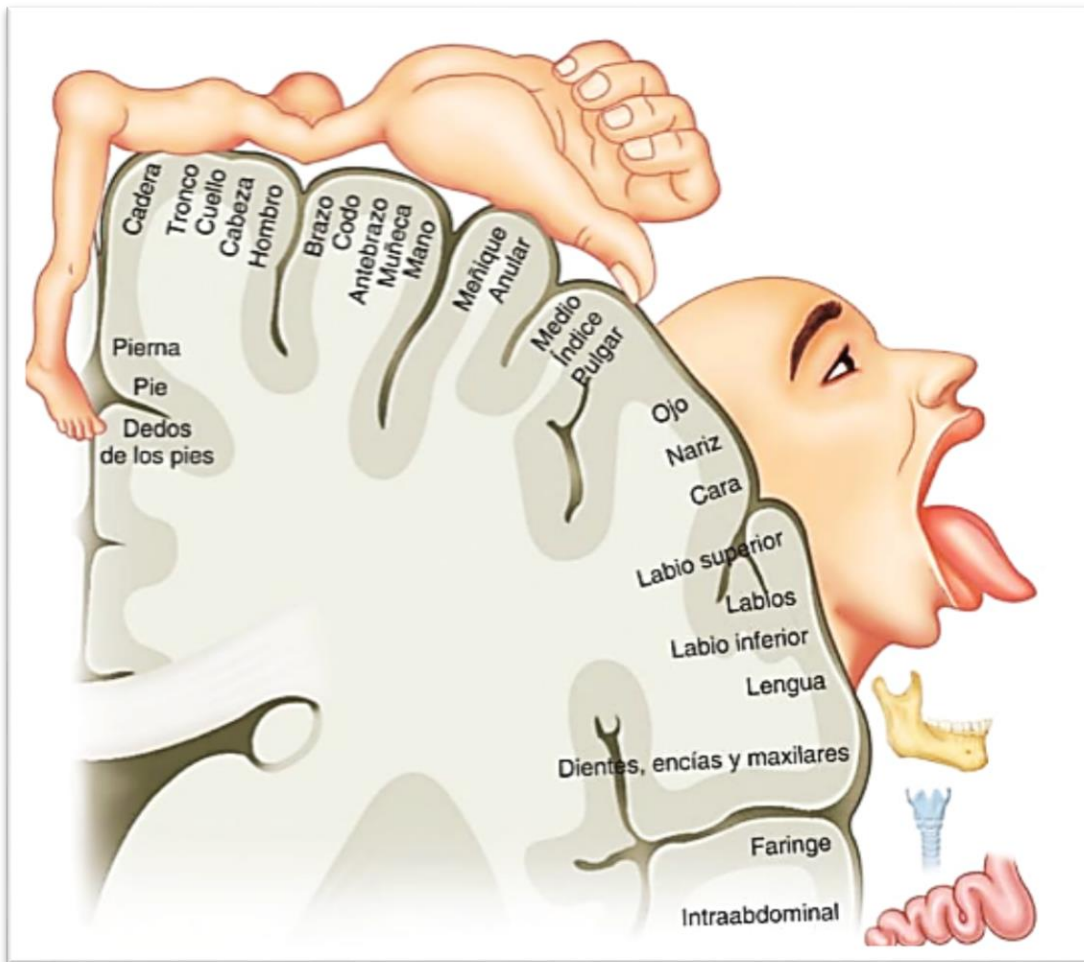
- Más sensibles a la estimulación por presión y a la compresión vascular que los sujetos normales.
- Tienen parámetros de respiración alterados, más fatigabilidad, depresión, y trastornos del sueño que la población sana (37).

Otras de las características clínicas del TTM son:

- Trismus.
- Dolor facial.
- Fatiga.
- Limitación de la función en los músculos maseteros y temporales preferentemente, aunque puede afectar a los músculos esternocleidomastoideos, esplenios, trapecios, periorales y al frontal.
- Los músculos afectados pueden mostrar una predisposición aumentada a la fatiga, rigidez, sensación de debilidad, y dolor a la movilización, sin restricción articular. Los músculos más frecuentemente afectados son los maseteros y los

temporales, seguidos de los pterigoideos internos y externos y los digástricos (42).

Figura 6: El Homúnculo es una representación gráfica de las áreas funcionales de la corteza sensitiva, obsérvese que aproximadamente el 45% de la corteza sensitiva está dedicada a la cara, boca y garganta.



Fuente: Okeson, J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares (15).

En líneas más sencillas; para que un paciente sea diagnosticado de dolor miofacial debe establecerse la presencia de los siguientes síntomas:

1. Dolor de origen muscular, o dolor asociado a la palpación de los músculos masticadores.

2. Sensación de dolor en la mandíbula, sienes, cara, área preauricular o en el interior del conducto auditivo en reposo o durante la función.

3. Dolor a la palpación de tres o más de los siguientes 20 puntos musculares: temporal posterior, medio, anterior; origen, vientre e inserción del masetero; región mandibular posterior, submandibular; área del pterigoideo lateral, y tendón del temporal. Al menos uno de los puntos debe hallarse en el lado del dolor original.

4. Dolor miofacial con limitación de apertura: Movilidad bucal reducida y rigidez muscular masticatoria durante el estiramiento en presencia de dolor miofacial (19).

Los diagnósticos diferenciales incluyen tumores musculares, desórdenes de glándulas salivales mayores, tumores y enfermedades inflamatorias crónicas parotídeas, miopatía muscular maseterina intrínseca, pseudohipertrofia por inflamación o por infiltración grasa y patología oncológica como neoplasias vasculares, liposarcoma, rhabdomyosarcoma, leucemia infiltrativa o linfoma (38).

2.6.1. CUESTIONARIO SOBRE HÁBITOS ORALES Y PARAFUNCIONES

Tabla 7: El siguiente Instrumento de Diagnóstico es una modificación del cuestionario proporcionado por la Academia Americana del Dolor Orofacial. 2021:

0 = No 1 = Un poco, o una parte del tiempo 2 = A veces, o durante buena parte del tiempo 3 = Si mucho, o la mayor parte del tiempo	Asigne un número en cada casilla
¿Rechina sus dientes al dormir?	
¿Al dormir adquiere posiciones que ejerzan presión sobre su mandíbula?	
¿Rechina o presiona sus dientes estando despierto?	
¿Presiona sus dientes mientras come?	

¿Aprieta o tensa sus músculos sin rechinar o sin que hagan contacto sus dientes?	
¿Desplaza usted su mandíbula hacia adelante o hacia algún otro lado?	
¿Presiona la lengua contra sus dientes?	
¿Muerde, mastica o juega con su lengua, mejillas o labios?	
¿Mantiene la mandíbula en una posición rígida para proteger la mandíbula?	
¿Muerde o llega a sostener objetos entre los dientes como plumas, pipas, cabello o se muere las uñas?	
¿Usa goma de mascar?	
¿Toca algún instrumento que involucre el uso de la boca?	
¿Apoya su mano contra la mandíbula o el mentón?	
¿Mastica su alimento de un solo lado?	
¿Consume alimentos que requieran masticar demasiado?	
¿Habla demasiado?	
¿Canta?	
¿Bosteza de manera excesiva?	
¿Mantiene su teléfono entre la cabeza y el hombro?	
TOTAL	

Escala de valores:

	Normal	Leve	Moderado	Severa	Muy severa
Puntuación	0 – 7	8 – 11	12 - 15	16 - 19	Mayor a 20

Fuente: Cuestionario de la Academia Americana del Dolor Orofacial (modificado).

2.7. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS

Debido a que muchos problemas de las articulaciones y los músculos de la mandíbula son temporales y no empeoran, es posible que todo lo que se necesite sea un tratamiento simple, como:

- Consumir alimentos blandos.
- Aplicar calor o frío en la cara en combinación con ejercicios para estirar y fortalecer suavemente los músculos de la mandíbula.
- Tomar medicamentos de venta libre como algunos AINES, esteroides locales, relajantes musculares, puede ser una opción para dolores agudos.
- Reducir hábitos perniciosos
- Terapia física cuyo objetivo es mantener, mejorar o recuperar el movimiento y la función física, se ha demostrado que la terapia manual ayuda a mejorar la función y aliviar el dolor.
- Terapia psicológica o cognitivo-conductual (2). , la cual busca identificar pensamientos negativos o patrones de pensamiento y cambiarlos, así como proporcionar habilidades de afrontamiento.
- La biorretroalimentación implica el uso de sensores que controlan la respiración, la frecuencia cardíaca, la contracción muscular y la temperatura, con el uso de sensores ubicados en la musculatura implicada se puede detectar cuando se aprieta los músculos de la mandíbula. La acupuntura y la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) son dos tratamientos complementarios que se han estudiado para los TTM (22).

Se han investigado diversas modalidades de tratamiento para el manejo de los trastornos de los músculos masticatorios, tales como:

- Férulas oclusales, son aditamentos removibles, indicados al inicio del tratamiento y pueden ser usados en uno o en ambos arcos dentarios, y tiene como objetivo promover la posición más anterior de la mandíbula. Entre los beneficios del uso de estos aditamentos se han descrito: estabilizar las relaciones oclusales de manera temporal, asistencia en el manejo de hábitos perniciosos,

alteración de las estructuras que están en relación con la articulación temporomandibular, prevención del daño dental y/o periodontal y posible reducción de la actividad masticatoria al dormir. Cuando son usadas de manera inadecuada, tiene complicaciones potenciales tales como: caries dental, irritación gingival, halitosis, interferencias en el habla, alteraciones oclusales y dependencia psicológica.

-Fármacos expedidos bajo receta médica como antidepresivos, ejemplo: la benzodiacepina o la L-dopa (precursor metabólico de la dopamina), antiepilépticos, son indicados para dolor crónico asociado a cefaleas tensionales. Pero no se ha demostrado que sean del todo efectivos, ya que su efecto no parece solucionar la causa de la misma y sirve principalmente para el manejo de los signos y síntomas de los pacientes, ayudando a limitar los efectos destructivos del bruxismo sobre las estructuras anatómicas (2).

-Autogestión con explicación (tranquilidad, asesoramiento, ajustes básicos a la vida cotidiana).

-Terapias físicas (por ejemplo, ejercicios posturales y ejercicios fisioterapéuticos simples en el hogar).

-Terapias oclusales, como desgastes selectivos.

- Los fármacos inyectados incluyen anestésicos locales, corticoesteroides y la aplicación de toxina botulínica a los músculos de la masticación (1).

Después de analizar y evidenciar la complejidad de los TTM sobre la función muscular, lo más indicado para tratar esta patología diversa en etiología y sintomatología es también un tratamiento diverso, multidisciplinario y específico para la condición particular del paciente, en la cual puedan intervenir el médico, el rehabilitador oral y el fisioterapeuta, lo cual asegura intervenciones diferentes, pero con objetivos que convergen en la sintomatología que manifieste el paciente, maximizando las posibilidades de pronósticos positivos a corto y largo plazo. A nivel fisioterapéutico, el tratamiento con estimulación eléctrica transcutánea (TENS) ha evidenciado disminución en la hiperactividad eléctrica de los músculos masticatorios gracias a su efecto sobre los sistemas de

conducción nerviosa y directamente sobre el dolor de origen muscular. La terapia manual cráneo-cervical, facial y articular evidencia positivamente disminución en las sintomatologías dolorosas y cambios en la morfología y en la espesura de los músculos de la masticación (43).

Tabla 8. Resumen de tratamientos para el manejo del dolor en pacientes con Trastornos Temporomandibulares (TTM).

Dolor agudo	Dolor crónico
AINES	Antidepresivos
Esteroides locales Aplicación de Toxina Botulínica	Antiepilépticos
Relajantes musculares	Esteroides locales Aplicación de Toxina Botulínica

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Durante la terapia de los trastornos de los músculos masticadores se busca básicamente cuatro objetivos principales:

- Evitar el apretamiento de los dientes, buscando mantener una posición mandibular en reposo, la cual se presenta al mantener contacto ligero entre los dientes y una ligera separación entre los labios.
- Evitar mala postura de cabeza y cuello.
- Evitar el chasquido articular.
- Evitar hábitos perniciosos (44).

Instrucciones para el auto cuidado de pacientes con desórdenes de los músculos masticadores, otorgada por la Asociación Americana del Dolor Orofacial.

- Evite el contacto dental, excepto durante la masticación y al tragar.
- Identifique cualquier contacto dental realizado.
- Identifique cualquier apretamiento o golpeteo de sus dientes o tensión en sus músculos de la masticación.

- Verifique si aprieta los dientes al manejar, estudiar, trabajar en la computadora, leyendo o realizando alguna actividad física o durante alguna actividad social, fatiga o estrés.
- Posicione su mandíbula evitando contactos dentales.
- Coloque la punta de su lengua entre los dientes superiores y mantenga los dientes ligeramente separados, mantenga esa posición cuando no esté usando su mandíbula para hablar o masticar.
- Modifique su dieta, mantenga una dieta blanda y consuma alimentos que puede masticar sin dolor.
- Corte sus alimentos en pequeños trozos, de esta manera evitando una apertura oral máxima.
- No use goma de mascar.
- No se apoye en su barbilla cuando realice trabajos de escritorio
- No duerma boca abajo o en posturas que pongan en estrés su mandíbula.
- Evite tratamientos dentales electivos mientras presente dolor en la articulación o limitación de los movimientos.
- Durante el bostezo coloque su puño debajo del mentón para evitar abrir demasiado la boca
- Coloque fomentos calientes a ambos lados de su cara, de 10 a 20 minutos dos veces al día.

2.8. TOXINA BOTULÍNICA TIPO A

2.8.1. HISTORIA

En 1870 Muller realizó mayores investigaciones y describió al síndrome al que llamó "Botulus", que significa salchicha en latín. (Erbguth et al 1999). En 1895, Van Ermengem investigó una epidemia de botulismo que afectaba a 34 individuos que habían consumido carne cruda servida en un festival de músicos amateurs en Ellezeles Bélgica. Debido a esta epidemia el investigador Van Ermengem, fue el primero en aislar el germen Clostridium Botulinum (19). Clostridium botulinum es una bacteria anaeróbica con forma de bastón, produce una neurotóxica llamada Toxina Botulínica (BTX) durante la esporulación. BTX

es la toxina biológica más potente, ya que causa botulismo que se manifiesta por parálisis de los músculos y, finalmente, insuficiencia respiratoria mortal (7).

Durante las guerras napoleónicas, el duque de Wurtemberg en Stuttgart observó un número creciente de fallecimientos asociados a la ingestión de salchichas ahumadas. El médico y poeta alemán Justinus Kerner (1786-1862) fue el primero en investigar la posibilidad de existencia de un veneno en las salchichas. Alimentó con las salchichas a varios animales y observó los síntomas presentados de estas observaciones, el Dr Kerner concluyó que el veneno interfería con la transmisión nerviosa (42).

Debido a la elevada toxicidad de la Toxina Botulínica tipo A BTXA y su participación en brotes de botulismo de origen alimentario, fue la primera en ser investigada, y consecuentemente, la primera en ser utilizada como medicamento en humanos. En 1928, Snipe y Sommer, de la Universidad de California, en San Francisco, realizaron el primer intento de purificar la BTXA. Descubrieron que el 90% de la toxina producida en cultivo podía ser precipitada ajustando el pH a 3,5, mediante la adición de ácido. Este precipitado de color marrón y aspecto similar al barro fue el utilizado como fuente para múltiples investigaciones e incluso fue considerado como potencial arma biológica en la segunda guerra mundial. Por ésta última razón, En Fort Detrick, Maryland, iniciaron las investigaciones por parte del ejército. En dicho laboratorio se procedió a purificar, cristalizar y a determinar las propiedades químicas, físicas y biológicas de la Toxina Botulínica. Desde dicho laboratorio, se distribuyó la toxina a diversos centros de todo el mundo que colaboraron en el conocimiento de la neurotoxina. Edward Schantz, toxicólogo, realizó estudios sobre Toxina Botulínica en Fort Detrick desde 1944 hasta 1971 y, desde 1972, en el Food Research Institute de la Universidad de Wisconsin. En 1977, el Dr. Alan Scott, cirujano oftalmólogo, había estado estudiando el tratamiento no quirúrgico del estrabismo en monos Rhesus, y contactó con el Dr. Schantz en busca de una sustancia que ejerciera un efecto similar al de la cirugía, paralizando un músculo ocular espástico en lugar de realizar una sección quirúrgica del mismo. El objetivo era hallar una alternativa al

tratamiento quirúrgico del estrabismo. La corrección de la desviación ocular en los animales de experimentación tras la inyección de toxina impulsó los trabajos de Scott y Schantz. Transcurridos 10 años de experimentación animal, la FDA autorizó, en 1979, la realización de estudios clínicos en pacientes humanos voluntarios. En tal fecha, la Toxina Botulínica dejó de ser considerada un veneno para pasar a ser un medicamento. En 1989 su uso fue aprobado por la FDA americana para el tratamiento del blefarospasmo y estrabismo asociados a distonía, en pacientes mayores de 12 años (45).

En 1990 Carruthers observa que en pacientes con blefaroespasmo se produce relajación del área glabellar, tras la inyección de toxina botulínica tipo A. Posteriormente inyecta TBXA en las arrugas de la zona glabellar y patas de gallo obteniendo muy buenos resultados estéticos. Blitzer, publica en 1993 sus resultados en musculatura frontal y platisma (45).

2.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA MOLÉCULA

Todos los serotipos de TBX actúan bloqueando la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular, siendo el más potente para el hombre el serotipo A. La molécula de TBX es una estructura de 150 kDa (kiloDaltons), compuesta por una cadena pesada de 100 kDa y otra ligera de 50 kDa, unidas ambas por un puente disulfuro y asociadas a un átomo de Zn. La cadena pesada contiene el terminal C, responsable de la alta afinidad por la membrana presináptica. Cuando se fija, se internaliza la TBX por endocitosis. La cadena ligera cataliza la escisión de la SNAP-25 (proteína asociada al sinaptosoma), proteína de 25 kDa del complejo SNARE (Soluble NSF Attachment Receptor, receptores de proteínas del factor N-etilmaleimida soluble). El complejo de fusión sináptico se inactiva y no se produce la liberación de acetilcolina. La debilidad muscular empieza a los 2-4 días, siendo máxima al cabo de 7-10 días y se prolonga durante 2-5 meses (excepcionalmente su acción relajante puede superar los 6 meses) (44).

La bacteria anaerobia, Clostridium Botulinum, produce siete toxinas (A, B, C 1, C 2, D, E, F, G) pero sólo se han utilizado los tipos A, B, y F en la práctica clínica.

Los serotipos son parecidos desde el punto de vista estructural y funcional, sin embargo tienen receptores propios, y lugares intracelulares enzimáticos propios. El serotipo A es el veneno de origen biológico más potente que se conoce. En humanos, una dosis de 0,1 µg por vía oral es suficiente para provocar la muerte. Los siete tipos conocidos de Toxina Botulínica han sido aislados y caracterizados. Los tipos A son los únicos autorizados en USA.

Los distintos tipos se diferencian entre sí por sus distintas especificaciones serológicas, receptores celulares, mecanismos de acción, eficacia y duración. Los distintos tipos serológicos se han asociado a distintos cuadros clínicos de envenenamiento, siendo el producido por el tipo B el más benigno y el del A el más grave. Estas diferencias en toxicidad pueden reflejar su distinta eficacia terapéutica. Dentro de todos los serotipos con las que cuenta la Toxina Botulínica, se considera la más potente la de tipo A. Aunque la B y la F tienen prácticamente la misma eficacia, se usa habitualmente la de tipo A (45).

A pesar de las diferencias desde el punto de vista de antigenicidad, la toxina mantiene una estructura similar en todos los serotipos. En la producción de la toxina se forma una cadena inactiva de 150 kDa, es tras una proteólisis que se divide en una molécula dicatenaria con una cadena ligera de 50 kDa y una pesada de 100 kDa que se mantiene unidas por puentes disulfuro (46).

La estructura bicatenaria activa de la toxina está compuesta de 3 dominios de 50 kDa con importancia funcional. La mayoría de serotipos se encuentran adheridos a proteínas asociadas a neurotoxinas (PANs) de diversos tamaños, esto no ocurre en el caso de la toxina tetánica, se cree que estas PANs están implicados en mecanismos de protección de las toxinas a su paso por el medio hostil que supone el Ph ácido de los jugos gástricos y que puede llegar al Ph básico del intestino delgado donde será absorbida y de ahí pasar al torrente sanguíneo (19). El uso terapéutico de la neurotoxina botulina se da en el tratamiento de diversos trastornos caracterizados por hiperactividad muscular localizada, migraña y para aplicación cosmética. Siendo principalmente el serotipo A y B los serotipos más

explotados comercialmente de los siete serotipos existentes. Comercialmente el serotipo A cuenta con una distribución en diversas presentaciones (47).

2.8.3. MECANISMO DE ACCIÓN

Para ejercer su acción la toxina botulínica debe penetrar al interior de la terminal presináptica de la unión neuromuscular, evento que ocurre por la unión de la cadena pesada a un receptor específico de la membrana plasmática, para ser captada por endocitosis. Posteriormente la vesícula endocítica se acidifica y este cambio de pH induce un cambio estructural que promueve la translocación de la región amino terminal de la cadena ligera a través de la membrana de la vesícula sináptica, llegando así al citosol para cumplir su acción. La acción principal de la toxina botulínica es la relajación del músculo esquelético tanto de las fibras extrafusales como de las intrafusales, disminuyendo la actividad de las fibras y logrando afectar la inhibición recíproca de los reflejos espinales, lo cual es benéfico en la distonía. Inicialmente se creía que la toxina no tenía ningún efecto central, pero parece que estos cambios regulatorios periféricos generan cambios de programación a nivel central que son benéficos para el paciente. El efecto de la toxina se pierde por dos mecanismos: su eliminación de la terminal sináptica y la generación de nuevos botones sinápticos neuromusculares libres de toxina (reinervación) (48).

El mecanismo de acción se divide en 3 etapas principales: adhesión, internalización e inhibición de la liberación del neurotransmisor Acetilcolina. La TBXA bloquea la transmisión del impulso eléctrico en la placa motora, uniéndose de forma altamente específica a las terminaciones nerviosas colinérgicas, en las que inhibe la liberación de acetilcolina. Las terminales nerviosas colinérgicas se encuentran en las uniones neuromusculares – placas motoras – de los músculos esqueléticos y en el Sistema Nervioso Autónomo (SNA). La unión de TBXA a la terminal presináptica disminuye la cantidad de acetilcolina liberada tras la despolarización. Esta disminución provoca una transmisión neuromuscular ineficaz y la consecuente debilidad generalizada. En las neuronas del SNA, el efecto de la TBXA es menos específico, debido a las relaciones dinámicas entre

las neuronas colinérgicas y adrenérgicas. En la Unión neuromuscular, la acetilcolina (ACh) es sintetizada por la enzima Colina -Acetiltransferasa en la terminal pre-sináptica a partir de Acetil-coenzima A y Colina, y almacenada en vesículas en la neurona pre-sináptica. Las vesículas liberan su contenido (moléculas de ACh) en la sinapsis (una cada vez) o en masa, cuando un potencial de acción alcanza la terminal sináptica. Las moléculas de ACh atraviesan la sinapsis para unirse a los receptores de ACh (AChR) de la membrana muscular post-sináptica. La interacción ACh-AChR provoca la apertura de los canales iónicos en la membrana adyacente. El movimiento iónico resultante provoca la aparición de despolarización local. La ACh liberada espontáneamente de las vesículas provoca una pequeña despolarización local de la membrana muscular o potencial de placa terminal miniatura (PPTM), que no se propaga más allá del área de la sinapsis. Sin embargo, la ruptura de múltiples vesículas de ACh tras la despolarización nerviosa terminal, provoca múltiples interacciones ACh-AChR y, como consecuencia, la aparición de una despolarización amplia, en la membrana post-sináptica muscular o potencial de placa terminal (PPT). Si el PPT es suficientemente amplio, como consecuencia de la formación de suficientes uniones ACh-AChR, se obtiene un potencial de acción propagado en la membrana muscular que provocará la activación de las miofibrillas y como consecuencia, la contracción muscular.

La Toxina Botulínica interfiere la transmisión colinérgica bloqueando irreversiblemente la liberación espontánea de ACh y, también, la formación del PPT. Pero no afecta la propagación del potencial de acción en la fibra nerviosa. Tampoco interfiere en la síntesis o almacenamiento de ACh. En consecuencia, únicamente bloquea el proceso de liberación de ACh. La inhibición de la liberación de ACh no es inmediata, ya que inicialmente la TBX debe unirse a los receptores de membrana y después ser internalizada al interior de la neurona para provocar allí el bloqueo de la ACh. La TBX también es transportada de forma retrógrada a través del axón. La TBXA es una Zinc-endopeptidasa, una proteína de doble cadena, de 150 kD de peso, compuesta por una cadena pesada unida

a otra ligera por puentes disulfuro. La ruptura de las dos cadenas por enzimas proteolíticas de la propia bacteria, en el caso de la TBA, conduce a la disociación de la cadena pesada, de 100 kD y de la ligera, de 50 kD. La primera facilita la unión a los receptores presinápticos y la penetración de la toxina en la neurona. La cadena ligera actúa al nivel de las proteínas de superficie de las vesículas pre-sinápticas que contienen la Ach, provocando su ruptura. Ello impide la coalescencia de las vesículas con la membrana pre-sináptica y, en consecuencia, la liberación de la Ach al espacio sináptico, lo que bloquea temporalmente la transmisión nerviosa. Actúa selectivamente sobre las terminaciones colinérgicas periféricas. Ello produce relajación muscular, disminución de la compresión de los vasos musculares, y eventualmente, disminución de la concentración de metabolitos excitantes (45).

Su acción está mediada por la endocitosis mediada por receptores en la sinapsis y la posterior escisión de las proteínas de acoplamiento SNAP-25 (proteína 25 asociada al sinaptosoma). Esto inhibe la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular y, en última instancia, conduce a la debilidad muscular (46).

El efecto farmacológico de la toxina botulínica es sobre la unión neuromuscular, las neurotóxicas entran a las terminaciones nerviosas musculares a través de receptores presinápticos por endocitosis separándose en dos cadenas polipeptídicas por una proteasa, una cadena pesada y una ligera. La tasa de separación de las cadenas es diferente dependiendo del serotipo: TXB-A separa 90-95%, mientras que la TXB-B separa sólo el 70 %. Las cadenas pesadas (100 kDa) internalizan la toxina en la célula, mientras que las cadenas ligeras (50 kDa) la mueven al citosol a través de la membrana vesicular y específicamente al SNARE (receptores de la proteína de fijación). La inhibición de SNARE conduce a la supresión de la secreción de acetilcolina y a la inducción de la denervación química para paralizar la fibra muscular. El efecto final de todos los serotipo de toxinas es la supresión de la acetilcolina, sin embargo, cada uno de ellos inhibe áreas específicas de la proteína SNARE, por lo que su acción y potencia son diferentes. La acción inicial de la toxina botulínica en el músculo, es la disfunción

de las neuronas motoras alfa y neuronas motoras gamma distribuidas en los husos musculares (47).

La toxina botulínica, que puede ejercer un efecto paralizante al unirse a las terminaciones nerviosas colinérgicas presinápticas en la unión neuromuscular, es producida por la bacteria anaerobia grampositiva, formadora de esporas y con forma de bastón. *Clostridium botulinum* internaliza e inhibe la exocitosis del neurotransmisor acetilcolina al disminuir la frecuencia de liberación de acetilcolina (6).

Cuando un potencial de acción llega a la terminal nerviosa presináptica colinérgica, hay una entrada de calcio en la terminal presináptica, que luego facilita la fusión de vesículas de acetilcolina con la membrana presináptica; esta fusión es facilitada por un grupo de proteínas denominadas proteínas SNARE (receptor de unión del factor sensible a la N-etilmaleimida soluble), que incluyen SNAP 25 (proteína asociada a sinaptosomas de 25 kD) y Syntaxin. La BoNT actúa en la terminal nerviosa presináptica colinérgica al dividir e inactivar las proteínas SNARE, lo que inhibe la liberación de acetilcolina, que a su vez evita la contracción muscular y produce debilidad local y parálisis. La BTXA actúa tanto en las fibras musculares intrafusales como extrafusales, evitando así la contracción de los músculos agonistas y antagonistas. Este efecto biológico de la NTBo se ha convertido en una ventaja en pacientes con problemas de contracciones musculares involuntarias, secreciones excesivas, dolor y otras afecciones (7).

2.8.4. FARMACOCINÉTICA

La toxina botulínica se une muy rápidamente al músculo que se inyecta y, a su vez, se une tan firmemente que sólo una mínima cantidad de la dosis administrada pasa a la circulación general, produciendo, por tanto, mínimos efectos sistémicos. Penetra con dificultad en la barrera hematoencefálica debido a su elevado peso molecular. La toxina botulínica no se une a las proteínas plasmáticas y no se conocen metabolitos de la toxina en sangre, aunque tampoco existen estudios de su excreción tras su administración por vía intramuscular. La

toxina botulínica tipo A se caracteriza por ser mucho más potente y tener una acción más duradera que los serotipos B y F, pero estas toxinas pueden ser útiles en aquellos pacientes que, por sensibilización, no responden al serotipo A. El tiempo de latencia de la TBA, al igual que en cualquier fármaco aplicado mediante inyección local, depende de la concentración, dosis total, distancia entre el punto de inyección y el PG (Punto Gatillo) y la capacidad de penetración del preparado (19).

Los estudios de distribución realizados en ratas muestran que tras su inyección, el complejo neurotoxina botulínica A se difunde lentamente por el músculo, sufre un rápido metabolismo sistémico y se excreta vía urinaria. En el músculo, la cantidad de sustancia marcada se reduce hasta aproximadamente la mitad en aproximadamente 10 horas. En el punto de inyección, la fracción radiactiva se une a grandes moléculas proteicas, mientras que en el plasma se une a moléculas pequeñas, lo que indica un rápido metabolismo sistémico del sustrato. En las 24 horas postinyección, el 60% de la sustancia marcada se excreta por orina. Probablemente, la toxina se metaboliza mediante proteasas y los componentes moleculares se reciclan a través de los circuitos metabólicos normales. Dada la naturaleza de este producto no se han llevado a cabo los habituales estudios de absorción, distribución, biotransformación y eliminación (49).

2.8.5. INDICACIONES

Las indicaciones de la toxina botulínica en la actualidad incluyen todas aquellas patologías que resultan de la hiperfunción muscular y la disfunción autonómica. En 1989 se aprobó su uso por la FDA para el tratamiento de estrabismo, blefarospasmo y alteraciones de VII par craneal, en abril del 2002 se aprobó la utilización de la toxina botulínica A para el tratamiento cosmético de la glabella por la FDA y ese mismo año fue aprobada en España su utilización para tratamientos cosméticos. En 1989 la FDA aprobó la toxina botulínica tipo A como agente terapéutico en pacientes con distonías faciales incluido el espasmo hemifacial. Posteriormente se han aprobado para otros múltiples usos,

incluyendo: migraña, temblores, alteraciones de la vejiga y uso estético. En 2013 se publicó una revisión y evaluación basada en la evidencia de los diferentes tipos de toxina botulínica y su eficacia en los trastornos del movimiento, actualizada en 2016. En ellas, los autores clasificaron el grado de recomendación en nivel A (efectivo, requiere al menos dos estudios clase I), nivel B (probablemente efectivo, requiere al menos un estudio clase I o al menos dos clase II), nivel C (posiblemente efectivo, requiere al menos un estudio clase II o dos clase III), nivel U (no hay estudios controlados o la evidencia es conflictiva). La única entidad en la cual todos los tipos de toxinas tienen recomendación nivel A es para la distonía cervical (50).

Usos clínicos de la toxina botulínica A en el campo odontoestomatológico incluyen:

-Distonía Oromandibular.

La distonía se define como un trastorno del movimiento caracterizado por contracciones musculares sostenidas o intermitentes que causan movimientos, posturas o ambos patrones anormales, a menudo repetitivos. Se asocia frecuentemente con la actividad, pero también puede estar presente en reposo y empeora con el estrés, la ansiedad y la fatiga. Se ha informado que la prevalencia oscila entre 15 y 225 por cada 100 000 personas.

La distonía oromandibular (OMD) es una distonía focal que afecta la cara, la boca y la mandíbula. Esto puede ser distonía de apertura o cierre de la mandíbula (también discutida con bruxismo). La prevalencia es de 30 a 70 por 100 000 pacientes y tiene un predominio femenino. La edad de inicio es en la 5ª o 6ª década de vida. La OMD de apertura mandibular probablemente se deba a la contracción del pterigoideo lateral, milohioideo, tirohioideo, infrahioideo y geniohioideo con digástrico posterior (7).

Para la distonía de cierre mandibular generalmente se infiltran maseteros y temporales, en ocasiones también se inyectan los pterigoideos mediales aunque su localización es más profunda y se requiere de guía electromiográfica. La dosis de inicio recomendada para el masetero es de 50 unidades, dependiendo la

marca de BTX a usar, y para el temporal es de 50 unidades, con posterior ajuste según la respuesta terapéutica. En la distonía de apertura mandibular pueden inyectarse los pterigoideos laterales, y los músculos suprahioides, sin embargo debe realizarse con guía electromiográfica y la respuesta no es tan buena como en la distonía de cierre (50).

Según el tipo de movimiento generado en cada caso de distonía, el tratamiento se dirige hacia los grupos musculares implicados (de apertura oral, de cierre oral, de protrusión lingual, etc.). En términos generales, hoy en día se suele evitar la inyección de los vientres anteriores de los músculos digástricos y de los músculos linguales ya que la paralización de los músculos linguales resulta en disfagia y disartria (46).

-Espasmo Hemifacial.

El espasmo hemifacial (HFS) es un trastorno del movimiento facial unilateral inducido periféricamente que se caracteriza por contracciones irregulares, clónicas o tónicas de los músculos inervados por el nervio facial ipsilateral. Su prevalencia estimada es de alrededor de 10 en 100.000. La afección generalmente comienza como espasmos en el párpado inferior de un lado de la cara, que eventualmente se extiende al párpado superior y otros músculos en la cara ipsilateral, a menudo asociada con la elevación de la ceja ipsilateral denominada "otro signo de Babinski". La prevalencia estimada es de 14,5 y 7,4 por 100.000 en mujeres y hombres, respectivamente. Se cree que el HFS primario está relacionado con la compresión del nervio facial en la zona de salida por un asa de vaso sanguíneo aberrante. HFS secundario está relacionado con una lesión previa del nervio facial o parálisis de Bell o del tronco encefálico. El 76% y el 21% de los HFS son primarios y secundarios respectivamente. Existe alguna evidencia de que la excitabilidad del núcleo motor facial se reduce después de las inyecciones de BTXA (7).

Una revisión de Cochrane concluye que la toxina botulínica es efectiva y segura para el tratamiento del espasmo hemifacial, basados principalmente en un estudio aleatorizado, doble-ciego de 11 pacientes y en los resultados de múltiples

estudios abiertos que demuestran una mejoría de entre el 76-100 %. Posteriormente no se han efectuado nuevos ensayos clínicos controlados ya que no hay duda de que hasta el momento es la terapia de elección para este trastorno y la evidencia en estudios de seguimiento a largo plazo sigue demostrando una respuesta estable a pesar de la necesidad de aplicaciones repetitivas. Los músculos que se podrían inyectar en la hemicara comprometida incluyen: el Orbicular de los Ojos, Frontal, Corrugador, Risorio, Elevador del Ala Nasal, Buccinador y Depresor del Ángulo de la Boca. No todos requieren de aplicación de toxina, por lo que siempre es importante evaluar cuales son los más activos. Se debe evitar el Orbicular de los Labios por el riesgo de producir caída del labio. Las dosis totales a utilizar que han sido reportadas van de 56-160 unidades dependiendo de la marca de BTX a utilizar. Los efectos adversos más frecuentes son Ptosis, Parálisis Facial y Diplopía (42).

-Síndrome del dolor Miofacial (SDMF).

El síndrome de dolor miofascial puede surgir en pacientes con una articulación temporomandibular normal. Entre sus factores etiológicos se encuentran: estrés, cansancio o espasmos en los músculos masticatorios (pteroideo medial, interno, lateral o externo, tanto temporales como maseteros). Los síntomas incluyen bruxismo, dolor espontáneo y a la palpación alrededor del aparato masticatorio o en otros lugares de la cabeza y el cuello y, a menudo, anomalías en la movilidad mandibular. El diagnóstico se basa en la anamnesis y el examen físico. El tratamiento conservador suele ser eficaz e incluye analgésicos, relajación muscular, cambios en el estilo de vida y férulas oclusales. Los pacientes que no responden al tratamiento conservador suponen un reto terapéutico para el clínico. La eficacia de las inyecciones intramusculares de BTXA en casos crónicos todavía está bajo investigación, pero actualmente no existe un tratamiento estándar para el dolor miofascial refractario o para la artralgia concomitante de la articulación temporomandibular (51).

-Sialorrea

La sialorrea, o desbordamiento salival excesivo, es un síntoma común y socialmente incapacitante de muchos trastornos neurológicos. Los pacientes que padecen sialorrea de moderada a grave tienen una mala calidad de vida, a menudo empeorada por complicaciones como neumonía por aspiración, infecciones bucales, caries y problemas cutáneos en la zona afectada.

El tratamiento de esta patología tiene dos facetas: el tratamiento habitual incluye la farmacoterapia anticolinérgica y antihistamínica (que normalmente es insuficiente y suele producir efectos adversos) y los tratamientos quirúrgicos para reducir la producción de saliva. Aunque los resultados han sido alentadores, no se ha establecido un protocolo en cuanto a la dosis y frecuencia de aplicación (51).

La prevalencia de sialorrea es de alrededor del 10 % al 37 % en niños con parálisis cerebral, entre el 10 % y el 84 % en personas con enfermedad de Parkinson y el 20 % en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica o enfermedad de la motoneuron. El tratamiento habitual incluye farmacoterapia anticolinérgica y antihistamínica, que en la mayoría de las ocasiones es insuficiente y que suele provocar efectos adversos. Los procedimientos quirúrgicos, como la ligadura de los conductos salivales, la denervación de la parótida y la escisión bilateral de las glándulas sublinguales, se consideran con menos frecuencia debido al riesgo de déficits irreversibles. Se realizaron estudios in vivo para evaluar los efectos de la BTXA en las glándulas salivales (parótidas y submandibulares) y determinar sus mecanismos de acción. Una revisión reciente encontró resultados inmunohistoquímicos similares entre diferentes experimentos preclínicos. La inyección de BTXA en las glándulas salivales de los animales provocó una reducción de la inmunorreactividad de los marcadores inmunohistoquímicos (acetilcolinesterasa, óxido nítrico sintasa, SNAP25) en los grupos tratados con toxina de la mayoría de las investigaciones. Se demostró que la “denervación” química de las glándulas reduce el flujo salival y el tamaño y peso de las glándulas tratadas (52).

-Dislocación de ATM.

Esta patología se define como la separación completa de las superficies articulares de la ATM acompañada de síntomas como dolor, ruidos articulares, reducción de la apertura de la boca, espasmos musculares y dolor de cabeza.

La etiología de este trastorno articular puede relacionarse con problemas funcionales y neuromusculares de la ATM, parafunciones orales, factores hereditarios que coinciden con la hiperelasticidad de los ligamentos, cambios anatómicos en las superficies articulares etc. El tratamiento de una luxación de la ATM es manual, utilizando la maniobra de Nelaton. Si surgen episodios crónicos de luxación, se procede a la intervención quirúrgica e infiltraciones con BTXA (51).

- Bruxismo.

El bruxismo del sueño (BS) es un comportamiento que involucra el sistema musculoesquelético craneofacial y que se define como: “una actividad de los músculos masticatorios durante el sueño que se caracteriza por ser rítmica (fásica) o no rítmica (tónica) y que no se asocia a un trastorno del movimiento o del sueño en individuos por lo demás sanos. El BS presenta una prevalencia del 8% al 31% en la población adulta. Es importante considerar que, además de las manifestaciones craneofaciales, el BS presenta una respuesta sistémica que precede la actividad muscular rítmica de los músculos masticatorios (RMMA), caracterizada por episodios de hipertensión, hiperpnea y taquicardia. Por este motivo, el estándar de referencia para determinar la presencia de bruxismo durante el sueño es la polisomnografía (PSG) con audio y vídeo. El uso de la PSG permite detectar los eventos de bruxismo durante el sueño, registrando datos cuantitativos y objetivos, tales como la cantidad y amplitud de la RMMA por hora. Así, mediante la implementación de la PSG, la prevalencia del BS en la población adulta es del 7,4%. Por lo tanto, con base en la herramienta diagnóstica utilizada, se ha sugerido que el BS se determine como “posible” con el auto-reporte o la evaluación clínica, “probable” cuando se combinan, y “definitivo” cuando se incluye la PSG con audio y vídeo. En los adultos, el BS impacta negativamente tanto a la calidad del sueño como a la calidad de vida.

Además, algunos de los pacientes que refieren BS pueden presentar dolor miofascial e hipertrofia de los maseteros⁹⁻¹². Con el fin de manejar el dolor y la hipertrofia muscular, especialmente en el músculo masetero, la inyección intramuscular de toxina botulínica tipo A se ha propuesto como alternativa terapéutica en la población adulta afectada (53).

El bruxismo del sueño (SB) es una condición de actividad maxilomandibular caracterizada por rechinar y apretar los dientes no funcionales mientras se duerme. El bruxismo se ha relacionado con la ansiedad, el estrés y la depresión, así como con tipos de personalidad, deficiencias nutricionales (magnesio, calcio, yodo y complejos vitamínicos), mala oclusión dental, manipulación dental insuficiente, trastornos del sistema nervioso central, uso de fármacos con neuroquímicos acción, propiocepción oral deficiente y factores genéticos. Además de dolores de cuello, dolores de cabeza, enfermedad periodontal, dolor oral o facial y posiblemente pérdida de dientes, el SB puede provocar el desgaste de los dientes, fallas de prótesis, implantes dentales, sensibilidad dental, dolor en los dientes, la mandíbula, el músculo masticatorio y la articulación temporomandibular, así como otros problemas. El diagnóstico de bruxismo nocturno se basa en las quejas de rechinar o apretar los dientes, así como uno o más de los siguientes signos: desgaste de los dientes no funcionales, sonidos indicativos de bruxismo y dolor en los músculos de la mandíbula. El bruxismo puede provocar tanto problemas de ATM como deterioro de los dientes. Retrasar el tratamiento a veces puede resultar en luxación y artritis degenerativa de la ATM. La exotoxina conocida como toxina botulínica paraliza los músculos al impedir el flujo de acetilcolina. En las últimas dos décadas se han realizado varios estudios para investigar la eficacia de la toxina botulínica tipo A (BTXA) en la reducción del bruxismo nocturno, y los resultados han sido prometedores. La mayoría de los estudios no tuvieron en cuenta la relación entre la cantidad de dosis de BTXA y la alteración del tamaño del músculo masetero y la forma del tercio inferior de la cara, donde la inyección de más de 20 U en el músculo

masetero afecta su tamaño y es un tratamiento eficaz para la hipertrofia del músculo masetero durante al menos nueve meses (54).

Aunque la evidencia muestra que la utilización de la toxina botulínica en el tratamiento del bruxismo refractario a otras medidas terapéuticas es limitada, existen diversos ensayos clínicos aleatorizados que sugieren que las inyecciones de toxina botulínica tipo A en los músculos temporal y masetero pueden proporcionar un beneficio sintomático en pacientes con síntomas refractarios. El mecanismo del efecto es disminuir la fuerza de las contracciones de los músculos de la mandíbula; al igual que con los dispositivos orales, el número de episodios de bruxismo del sueño no parece reducirse en la mayoría de los pacientes. Por lo general, las inyecciones las administra un especialista en trastornos del movimiento cada seis meses con capacitación en inyecciones de toxina botulínica. En otro ensayo aleatorizado de 23 adultos con bruxismo comparo la administración de toxina botulínica y placebo, registrando una mejoría considerable o notable de los síntomas a las cuatro a ocho semanas. Dada la publicación y desarrollo de la toxina botulínica como herramienta dentro de las opciones terapéuticas disponibles hasta la fecha, parece apropiado realizar una puesta al día acerca de los ensayos clínicos y publicaciones más relevantes que valoren el uso de esta en la práctica clínica (55).

2.8.6. CONTRAINDICACIONES

Aunque la administración de TBX es un procedimiento bien tolerado, no debe inyectarse en determinadas circunstancias, enfermedades o situaciones. De forma sucinta podemos mencionar: Las enfermedades neuromusculares como la miastenia gravis, esclerosis múltiple o esclerosis lateral amiotrófica (ELA). Las infecciones, como el impétigo, en las zonas de inyección. Hipersensibilidad conocida a la albúmina o proteínas de huevo. Embarazo. Lactancia, posibilidad de excreción a través de la leche materna. Los tratamientos con aquellos fármacos que pueden potenciar el efecto de la TBX (aminoglucósidos, sulfato de magnesio o quinina). Evitar tratar a aquellos pacientes con expectativas poco realistas. Desaconsejable en pacientes psicológicamente inestables (44).

Respecto a las contraindicaciones para la aplicación de esta toxina, se destaca al paciente que se dedica de profesión o pasatiempo a bucear, tocar la trompeta, cantantes, actores que besan mucho, necesitan la función bucal completa por lo que es necesario evitar la inyección de los músculos peribucales. Tampoco se debe realizar la punción al encontrarse alguna infección en el sitio a ser inyectado (46).

La toxina botulínica está contraindicada en caso de hipersensibilidad a cualquiera de los componentes que acompañan a su formulación, cuando existen trastornos generalizados de la actividad muscular, por ejemplo, en pacientes con Síndrome de Eaton Lambert (42).

2.8.7. DOSIS

La dosis exacta y el número de sitios de inyección deberán ser determinados de acuerdo con las necesidades del paciente, con base en:

- El tamaño, el número y la ubicación de los músculos involucrados en concordancia con la severidad de la enfermedad.
- En la presencia de debilidad muscular local.
- En la respuesta al tratamiento previo.
- En la condición médica del paciente.

Como con cualquier tratamiento con medicamento, la administración inicial en un paciente sin experiencia previa al tratamiento deberá comenzar con la dosis más baja recomendada. Si fuese necesario, dicha dosis puede ser incrementada gradualmente en tratamientos subsecuentes hasta alcanzar la dosis máxima generalmente estudiada o indicada. En general, la TBXA no deberá ser inyectada con una frecuencia mayor a un tratamiento de cada tres meses (46).

La dosis máxima recomendada en una sola inyección es de 400 UI. Dosis inferiores (198 –300 U) se utilizan en la Distrofía Cervical. En los pacientes afectados del Síndrome del Dolor Miofacial Masticatorio (SDMFM), las dosis totales no están estandarizadas. En un estudio realizado en el 2007, las dosis variaron entre 5 y 150 U, dependiendo de la cantidad de puntos gatillo y del tamaño del musculo afectado (19).

El transporte es muy importante, porque debe realizarse sin perder la cadena de frío para aquellas TBX que lo necesitan. Se ha dado el caso de pérdida de eficacia tras un transporte inadecuado, salvo en el caso de temperaturas extremas sobre lo que no se conocen datos, no debería existir problema de alteración de la TBX. La preparación o reconstitución de TBX es con solución salina sin conservantes y es recomendable emplear siempre la misma dilución, ya que no hay diferencia significativa en el modo de acción en diluciones que van de 1 ml a 10 ml de solución salina por cada 100 U de TBX. Se debe deslizar la solución fisiológica de manera muy suave y lenta, gota a gota por la parte interna del frasco de Toxina Botulínica apoyado en una superficie estable. Las TBX deben manejarse con cuidado; aunque son más resistentes a la manipulación de lo que dicen los laboratorios, conviene no agitar los viales. No hay unanimidad en el tiempo que debe mediar entre la reconstitución y la aplicación; aunque se recomienda que no pasen más de 4 a 6 horas. En los ensayos controlados no ha habido pérdida de eficacia a pesar de haber pasado entre 2 a 6 semanas sin inyectar la TBX. La solución reconstituida puede conservarse en frigorífico entre 2°C a 8°C (19). , durante 24 horas, sin sufrir alteraciones. Sin embargo en contraste con otros ensayos controlados indican que pierde entre el 5% y 10% de la potencia original a la semana y al mes aproximadamente un 50%. Por lo tanto debe utilizarse dentro de la primera semana cuando todavía conserva el 90% de su potencia (44).

Es presentada en viales que contiene TBXA liofilizada, previamente purificada y cristalizada con sulfato de amonio. Se dispensan en viales de 100 U y de 50 U. Un vial de 100 U contiene 5 mg. de toxina desecada. Es necesario tener presente que se desnaturaliza por la agitación violenta y por la formación de burbujas, por lo que es necesario inyectar el disolvente en el vial con suavidad. Debido al vacío, el disolvente será arrastrado automáticamente al interior del vial, y en caso de que esto no ocurra deberá de ser rechazado (46).

La reconstitución de la Toxina Botulínica A se lleva a cabo con suero salino sin conservantes. No se debe congelar, ya que la congelación desnaturaría la solución. El volumen de dilución es variable, entre 1 a 8 ml por 100 U (19).

Para la aplicación se puede utilizar anestesia tópica, dejándola actuar por 30 minutos, la aplicación se realiza con una jeringa de tuberculina con aguja 30G. Es importante aplicara la Toxina Botulínica en el plano adecuado para la zona (48).

2.8.8. EFECTOS ADVERSOS

Entre los efectos adversos y complicaciones que se pueden presentar al aplicar la sustancia están los relacionados al sitio de inyección, es decir efectos locales como: dolor, edema (hinchazón), equimosis (moretón) e hiperestesia (sensibilidad exagerada) de corta duración, asimetría (29).

La administración de TBXA puede producir a nivel sistémico: formación de anticuerpos en pacientes que han recibido altas dosis (más de 100 UI), astenia, debilidad muscular, cefaleas en las primeras 48 horas, y otras reacciones adversas como mareo y alteraciones visuales, por lo que los pacientes deben de evitar realizar actividades potencialmente peligrosas como conducir o uso de maquinarias peligrosas (46).

El tratamiento con BTXA se considera generalmente seguro, ya que las dosis utilizadas para las condiciones mencionadas están alejadas de las dosis letales. Sin embargo, algunos efectos menores, por ejemplo, edema e infección debido a la punción en el momento de la inyección y efectos adversos leves, como parálisis muscular no deseada, debilidad muscular y dificultades para tragar y masticar. Los estudios experimentales también han descrito efectos secundarios graves después de las inyecciones de BTXA como cambios en el tamaño y la composición de las fibras musculares, reemplazo de tejido contráctil por grasa e incluso pérdida de volumen y densidad ósea. Además, se informaron cambios óseos en pacientes que recibieron inyecciones repetidas de altas dosis (56).

Los efectos adversos más comunes fueron debilidad regional temporal, sensibilidad en los sitios de inyección y molestias menores durante la

masticación. Además, algunos estudios informaron sonrisa asimétrica, y otro estudio notificó efectos adversos de leves a graves, como reducción del tamaño de los músculos masticatorios (especialmente, los músculos maseteros), parestesia, ojos caídos o debilidad muscular, dificultad para tragar, cambios en el habla, hinchazón perioral y hematomas (42).

Con el uso a largo plazo de BTXA, existe el riesgo de desarrollar anticuerpos neutralizantes, y los pacientes pueden dejar de responder a BTXA. Los factores que aumentan el riesgo de desarrollar resistencia a BTXA incluyen una alta carga de proteínas en algunas formulaciones, grandes dosis individuales y acumulativas de BTXA en intervalos cortos entre visitas, especialmente inyecciones de refuerzo (7).

En cuanto a las complicaciones, algunos pacientes presentaron dolor en los puntos de inyección en la primera semana de la inyección y otro grupo de pacientes presentaron molestias en el lugar de la inyección. El resto de los pacientes incluidos en el estudio no informaron efectos secundarios (54).

En general, las reacciones adversas producidas por la administración de la toxina son transitorias y se suelen producir en los días siguientes a la inyección.

Si las inyecciones se aplican profundamente o en sitios inadecuados, pueden producirse efectos secundarios con parálisis transitoria de otros grupos de músculos cercanos y si las dosis son excesivas pueden causar parálisis de los músculos distantes al punto de inyección. Las inyecciones se han asociado a veces con una sensación de quemazón que dura no más de 1 ó 2 minutos.

Los efectos adversos más frecuentes en el tratamiento del blefarospasmo y el espasmo hemifacial son ptosis, diplopía, queratitis y sequedad del ojo. En el tratamiento del tortícolis espasmódico es común que aparezca disfagia, debilidad local y dolor. De todas maneras, estos efectos adversos van disminuyendo con el tiempo y no suelen durar más de dos semanas. En los pacientes tratados con dolor miofacial, 2 de 9 pacientes presentaron algún efecto adverso. En un caso, sequedad bucal, y en el otro, pérdida de fuerza al masticar, ambos transitorios (19).

2.9. BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA EN TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS.

La calidad de vida es una de las variables más importantes a la hora de evaluar la satisfacción con el tratamiento mediante Toxina Botulínica para patologías como el dolor neuropático, la parálisis facial y dolor miofacial. El tratamiento mediante BTX es un método seguro y eficaz para tratar también la neuralgia del trigémino. Los estudios revisados mostraron que esta terapia puede aliviar significativamente el dolor y mejorar la ansiedad, la depresión y el sueño, mejorando así la calidad de vida. En algunos artículos se mencionó la necesidad de una evaluación cuidadosa de los pacientes con dolor neuropático en cuanto a sus limitaciones funcionales y expectativas para este tratamiento (51).

Con respecto a la reducción del dolor, la Toxina Botulínica ha sido ampliamente estudiada en los Trastornos temporomandibulares, especialmente cuando se asocia con dolor muscular masticatorio. Un uso creciente en el tratamiento de estos diversos cuadros que cursan con hiperactividad muscular local ha desatado en estos últimos años un alud de publicaciones que describen y preconizan múltiples aplicaciones adicionales de Toxina Botulínica (19). Hay 3 ensayos clínicos controlados de alta calidad publicados sobre este tema, los cuales mostraron una reducción de la actividad electromiográfica de los músculos masetero y temporal después de inyecciones de BTX. Veintiún días después de las inyecciones en ambos músculos, los pacientes informaron una reducción significativa del dolor y demostraron una mejora notable de su estado psicológico (52).

La inyección de Toxina Botulínica intramuscularmente además de actuar sobre las terminaciones nerviosas colinérgicas presinápticas bloquea la liberación de acetilcolina, disminuye la isquemia local y la contracción sostenida de las sarcómeras, produciendo una denervación química en el músculo infiltrado que se traduce en un alivio del dolor mediado por la inhibición de liberación de glutamato y la reducción en la producción de sustancia P, lo que resulta en la relajación del músculo que conlleva a la reducción del dolor miofacial,

favoreciendo la apertura bucal y la movilidad mandibular, hasta que se produce el brote de nuevas conexiones sinápticas (1).

En todos los estudios, el tratamiento fue bien tolerado y las inyecciones de BTX mejoraron el dolor y la apertura máxima de la boca (56).

El análisis descriptivo del estudio mostró un ligero aumento en los valores de los movimientos máximos asistidos y no asistidos de apertura bucal, protrusiva y laterotrúsiva en (mm) posterior a la aplicación de BTX (2).

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea TENS es un dispositivo alimentado por batería que utiliza electrodos colocados en la piel. El dispositivo crea impulsos eléctricos que pueden cambiar la forma en que se percibe el dolor. Aunque algunos estudios han demostrado que la TENS puede ayudar a aliviar el dolor en los TTM y mejorar la capacidad para abrir la boca, los estudios fueron pequeños con tratamientos de TENS de corta duración (22).

Los beneficios de reducir parafunciones como el bruxismo se ven a nivel individual y comunitario, especialmente si la atención médica y/o dental se financia total o parcialmente a través de seguros. Si un paciente sufre de una dentición desgastada, es posible que se necesite una rehabilitación protésica extensa, lo que genera costos elevados. El uso de Toxina Botulínica para reducir el bruxismo no requiere que el paciente cumpla regularmente, como es el caso de los ejercicios y las férulas oclusales (3).

La Toxina Botulínica también se ha utilizado para enfermedades en la región orofacial, como la distonía oromandibular, neuralgia trigeminal, trastornos temporomandibulares (1).y (6). Además, se ha demostrado que esta neurotoxina es eficaz para el alivio del dolor de diferentes tipos de dolor, incluida la migraña crónica, el dolor neuropático, la neuralgia del trigémino. Sin embargo, el mecanismo subyacente a sus efectos analgésicos sigue siendo incierto. Los estudios controlados aleatorios han producido resultados controvertidos (6).

Sin embargo, se deben considerar dos factores negativos. La primera es que no existen protocolos estandarizados en ninguna de las condiciones motoras o sensoriales estudiadas, lo que provoca tratamientos individualizados y

personalizados. El tratamiento debe iniciarse con dosis mínimas que se incrementan según la respuesta del paciente. El segundo factor negativo es el coste de este tratamiento y la necesidad de administrarlo cada tres meses. A pesar de lo anterior y en base a los artículos revisados, la BTXA debería ser la opción para los pacientes que no responden adecuadamente a otras terapias orales, u opciones más invasivas (51).

Las principales propiedades farmacológicas que hacen de la BTXA un fármaco muy interesante para el tratamiento del dolor miofacial son:

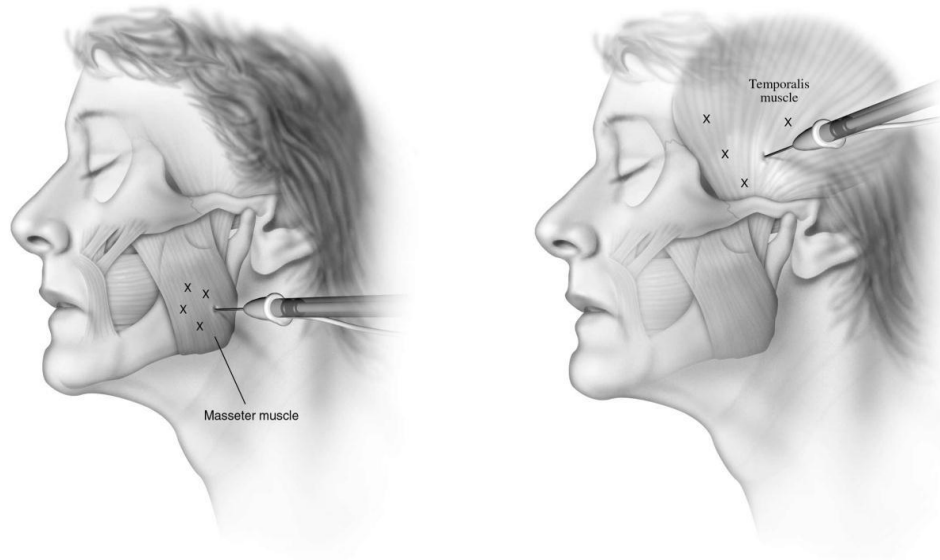
1. La toxina es altamente selectiva, actuando sobre las células colinérgicas, característica que disminuye la probabilidad de efectos secundarios adversos.
2. Se administra de forma aislada, en dosis única.
3. Tiene un efecto prolongado. La acción puede mantenerse entre varios meses y un año. El intervalo promedio de duración, dependiendo de la indicación es de 3 a 4 meses, después de una única dosis. Después de este período se puede administrar una nueva dosis.
4. Puede ser titulada de forma exacta e individualizada para cada paciente para asegurar la máxima eficacia terapéutica y mínima toxicidad.
5. Mayor comodidad que los métodos ortopédico-dentales (férulas oclusales). Estos dispositivos tienen efecto sintomático, y la recaída suele ser la norma tras su retirada.
6. Mayor comodidad que las técnicas de terapia conductual, pues no requeriría el adiestramiento del paciente.
7. Su uso evitaría los efectos secundarios de los AINES o reducir sus dosis, en caso de tratamiento concurrente.

Para evaluar clínicamente la ubicación del músculo masetero se ha sugerido el siguiente procedimiento:

- Trazar una línea que vaya desde el trago hasta el ángulo de la boca que correspondería al nivel del conducto parotídeo.
- Pedir al paciente que muerda para delimitar los bordes del músculo.

- Marcar un punto central y luego 2 a 4 puntos equidistantes separados por 1,5 cm (57).

Figura 7. Aplicación de Toxina Botulínica tipo A (TBA) en Puntos Gatillo (PG) miofaciales de los músculos: Masetero y Temporal.



Fuente: Quezada, N. Comparación del marcaje clínico y la inyección ecoguiada de Toxina Botulínica tipo A en los músculos maseteros para el tratamiento del bruxismo y sus efectos cosméticos (57).

La Toxina Botulínica (BTX) es una estrategia de tratamiento seguro y poderoso para una variedad de trastornos del movimiento hiperkinético. Las indicaciones se han ampliado gradualmente durante las últimas cuatro décadas, convirtiéndola en uno de los fármacos más versátiles del mundo, con el avance de la investigación sobre los mecanismos de acción, mejores métodos de administración y formulaciones novedosas, el campo de la terapéutica seguirá creciendo (7).

3. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión narrativa fue identificar, la eficacia del tratamiento con Toxina Botulínica intramuscular en pacientes con trastornos de los músculos masticatorios. Como resultado de la búsqueda se encontró un gran número de revisiones de la literatura, estudio de casos y controles, ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y revisiones bibliográficas. La mayoría de los estudios identificados se encontraron en la base de datos de PubMed, de los 71 estudios encontrados en la búsqueda inicial, solo 50 cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

La mayoría de los estudios evaluados: Patel, J (1). Escoda, C (2). Agren, M (3). Abreu, L (4). Kaya (5). Kashuda, Y (6). Gama, B (21). Ibrahim, A (22). De Laat, A (24). Manfredini, D (25). Joo, Y (36). Mendoza, M (42). Balanta, J (53). Ghassan, Z (54). Marcos, A (55). Quezada, N (57), que corresponden al 47 % de los artículos son sobre la aplicación de Toxina Botulínica intramuscular son sobre parafunciones como el bruxismo e hipertrofia de los músculos temporal y masetero.

Así mismo: Escoda, C (2). Agren, M (3). Abreu, L (4). Lescas, O (12). Ibrahim, A (22). Sicha, T (26). Chuan, J (31). Joo, Y (36). Dinan, J (37). Rebolledo, R (43). López, A (44). Rodríguez, M (49). Serrera, M (51). Muñoz, L (52). Canales, G (56). sugieren que debe realizarse estudios clínicos aleatorizados a mayor profundidad y a largo plazo, en esta área.

Por otro lado: Cosme, G (2). Álvarez, N (27). Ortiz, G (38). Montejo, M (41). Serrera, M (51). consideran que la aplicación de Toxina Botulínica intramuscular en los Trastornos de los Músculos Masticatorios, puede ser contemplada como una alternativa óptima cuando los tratamientos convencionales hayan fracasado por distintos motivos.

En la revisión sistemática realizada por Patel y cols, el año 2018 (1). En base de datos, PubMed, Dimensions, Cochrane Library, encontraron en común, que la aplicación de Toxina Botulínica intramuscular tiene beneficios en la fuerza oclusal de los músculos de la masticación. Al igual que en la presente revisión, donde

se determinó los beneficios de este tratamiento en trastornos de los músculos masticatorios.

Autores como Cosme, G (2). Charenya, A (7). Garcia, M (18). Huantuco, E (19). Ibrahim, A. (22). Andreu, Y (23). Sicha, T (26). Cheong, W (28). Haifeng, Z (29). Jee Hee Song (34). Joo, Y (36). Dinatale (40). Arango (48). Marcos, A (55). Canales, G (56).mencionan que si bien la aplicación de Toxina Botulínica intramuscular tiene efectos beneficiosos en cuanto a, reducción del dolor, mejorar la amplitud de movimientos y calidad de vida, sugieren que se debe realizar aún más estudios para tener una evidencia específica y actualizada, y de esta manera poder ofrecer a la comunidad odontológica un protocolo de uso adecuado.

Por otro lado Abreu, L (4). Moreno, C (50).mencionan que la accesibilidad económica es la principal limitación del uso de esta neurotoxina.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

En base a la literatura encontrada de tipo: estudio de casos y controles, ensayo clínico aleatorizado, revisiones de la literatura, revisiones sistemáticas, se encuentra que la aplicación de la Toxina Botulínica intramuscular, puede ser una buena alternativa ya que podría tener beneficios en cuanto a reducción del dolor muscular, conservación de la amplitud de movimientos y mejora en la calidad de vida. Sin embargo el costo relativamente alto y la necesidad de tener que ser aplicada en intervalos de entre 4 a 6 meses podría hacer de esta terapia una alternativa no factible en cuanto a la accesibilidad económica.

En relación a la prevención de las complicaciones, la literatura enfatiza que el profesional clínico debe contar con las competencias necesarias para su correcta aplicación.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios experimentales como, ensayos clínicos aleatorizados (ECA) de alta calidad metodológica con muestras representativas, los cuales promoverán los beneficios de la aplicación de la Toxina Botulínica intramuscular en trastornos de los músculos masticatorios, proporcionando protocolos de uso y determinando definitivamente su efectividad.
- Se recomienda a la Especialidad de Cirugía Bucal ampliar y profundizar las bases teóricas del uso de Toxina Botulínica en relación a los tratamientos de Trastornos Temporomandibulares. Asimismo se recomienda implementar articuladores de arco facial, materiales de impresión, y termoformadoras en la especialidad ya que son de vital necesidad, puesto que son insumos que coadyuvan para llegar a un diagnóstico definitivo.
- Se recomienda a la Unidad de Postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés, se difunda este trabajo para que los futuros cirujanos bucales conozcan métodos de diagnóstico de los Trastornos Temporomandibulares, brindando alternativas nuevas y efectivas para su tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Patel J. La toxina botulínica en el manejo de pacientes con trastornos temporomandibulares y bruxismo. INVESTIGAR (Internet). 2018 Diciembre;(citado 10 de enero de 2023)Disponible en: DOI:10.1038/s41415-019-0257-z).
2. C. G. Eficacia de la toxina botulínica en el tratamiento del bruxismo. Medicina Oral y Patología (Internet). 2019 Julio;(citado 2 de marzo de 2023)Disponible en:
<http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v24i4/medoralv24i4p416.pdf>).
3. Agren M. El efecto de las inyecciones de toxina botulínica sobre el bruxismo. Journal of Oral Rehabilitation (Internet). 2019 noviembre;(citado 12 de febrero de 2023)Disponible en: DOI:10.1111/joor.12914): p. 395-402.
4. Abreu L. Resultados clínicos de las inyecciones de toxina botulínica tipo A en el manejo del bruxismo primario en adultos. The Journal of Prosthetic Dentistry (Internet). 2020;(citado 13 de enero de 2023)Disponible en: www.prismastatement.org).
5. Kaya. Tratamiento con toxina botulínica del dolor de la articulación temporomandibular en pacientes con bruxismo. Revista nigeriana de práctica Clínica (Internet). 2021 marzo 31; 2 (3)(citado 23 de enero de 2023)Disponible en: DOI: 10.4103/njcp.njcp_251_20): p. 412-417.
6. Yoshida K. Efectos de la toxina botulínica tipo A sobre el dolor entre la neuralgia del trigémino, los trastornos temporomandibulares miofasciales y la distonía oromandibular. Toxinas (Internet). 2021 agosto;(citado 24 de enero de 2023)Disponible en: DOI:10.3390/toxins13090605).

7. Ch. A. Toxina botulínica en los trastornos del movimiento. Toxinas (Internet). 2021 enero;(citado 10 de enero de 2023)Disponible en: <https://www.mdpi.com/journal/toxinas>): p. 13-42.
8. Escoda G. Tratado de Cirugía Bucal. In Sanchez MA, editor. Tratado de Cirugía Bucal. Barcelona: Ergon; 2004. p. 1-2.
9. Bustamante G. Técnicas primarias en Cirugía Bucal (Internet). Revistas bolivianas. 2012 julio;(citado 16 de enero de 2023)Disponible en: http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682012001000001&lng=pt&nrm=iso&tlng=es.
10. Gagliardi A. Motivo de consulta de urgencias por cirugía maxilofacial en un hospital venezolano desde el 2006 hasta el 2012, estudio retrospectivo (Internet). [Online].; 2014 [cited 2023 marzo lunes. Available from: Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.
11. Henri R. Anatomía Humana. Topográfica, Descriptiva y Funcional. In Delmas , editor. Anatomía Humana. Topográfica, Descriptiva y Funcional. Le Bleyard: Masson; 2005. p. 124.
12. Lescas O. Trastornos Temporomandibulares (Internet). [Online].; 2012 [cited 2022 noviembre sábado. Available from: Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000100002.
13. Fuentes O. Caracterización de los Componentes Óseos de la Articulación Temporomandibular. Una Revisión de la Literatura (Internet). [Online].; 2015 [cited 2022 diciembre lunes. Available from: Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022015000400062.

14. Freese AM. Sistema Estomatognático: Fisiología y sus correlaciones clínicas-biológicas. In médica E, editor. Sistema Estomatognático: Fisiología y sus correlaciones clínicas-biológicas. Berlin: Ripano; 2013. p. 19-27.
15. Okeson JO. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. In ElSevier , editor. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona: ElSevier; 1993. p. 12-13.
16. Antensalud. Antensalud (Internet). [Online].; 2018 [cited 2023 febrero lunes. Available from: Disponible en: <http://www.atensalud.com><http://atensalud.blogspot.com>.
17. Dawson PE. Oclusión funcional. In Amolca , editor. Oclusión funcional. Florida: Amolca; 2020. p. 37.
18. Garcia M. Repercusión clínica de la disfunción masticatoria. [Online].; 2000 [cited 2022 diciembre miercoles. Available from: Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-repercusion-clinica-disfuncion-masticatoria-11693>.
19. Huantuco E. Efecto terapéutico de la Toxina Botulínica Tipo A en el tratamiento del síndrome del dolor miofacial masticatorio (Internet). [Online].; 2011 [cited 2022 diciembre miercoles. Available from: Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/1132>.
20. Nardini L. Artrosentesis de la articulación temporomandibular: una propuesta de técnica con una sola aguja (Internet). [Online].; 2008 [cited 2022 diciembre martes. Available from: Disponible en: [Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod](#).

21. Gama B. Trastorno mandibular: implicaciones otológicas y su relación con el bruxismo del sueño (Internet). [Online].; 2018 [cited 2022 diciembre lunes. Available from: Disponible en: Braz J Otorrinolaringol.2018;84(5):614-619.
22. Ibrahim A. Inyección de Botulíno en los músculos masticatorios para el manejo del dolor miofacial. (Internet). [Online].; 2020 [cited 2022 diciembre lunes. Available from: Disponible en: https://ajdsm.journals.ekb.eg/article_140901.html.
23. Andreu Y. Los factores psicológicos en el trastorno temporomandibular (Internet). [Online].; 2005 [cited 2022 diciembre lunes. Available from: Disponible en: www.psicothema.com.
24. De Laat A. El bruxismo del sueño como trastorno motor (Internet). [Online].; 2002 [cited 2022 diciembre lunes. Available from: Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11836759/>.
25. Manfredini D. Manejo del bruxismo del sueño en adultos: una revisión cualitativa sistemática de la literatura (Internet). [Online].; 2015 [cited 2022 diciembre martes. Available from: Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26095208/>.
26. Sicha T. Toxina botulínica en el tratamiento de síndromes raros de dolor de cabeza y cuello: una revisión sistemática de la literatura (Internet). [Online].; 2021 [cited 2022 diciembre miércoles. Available from: Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1007/s00415-004-1106-8>.
27. Alvarez N. Toxina Botulínica para el Tratamiento de los Desordenes Temporomandibulares (Internet). [Online].; 2018 [cited 2022 diciembre martes. Available from: Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2018000200103>.

28. Cheong W. Inyección de toxina botulínica tipo A (BOTOX) en la zona gatillo (Internet). [Online].; 2010 [cited 2022 diciembre martes. Available from: Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1016/j.tripleo.2009.03.021>.
29. Haifeng Z. Dos dosis de toxina botulínica tipo A para el tratamiento de la neuralgia del trigémino: observación del efecto terapéutico de un estudio aleatorizado, ensayo doble ciego controlado con placebo (Internet). [Online].; 2014 [cited 2022 diciembre jueves. Available from: Disponible en: <http://www.thejournalofheadacheandpain.com/content/15/1/65>.
30. Schiffman E. Criterios de diagnóstico para trastornos temporomandibulares (DC/TMD) para aplicaciones clínicas y de investigación: recomendaciones de dolor orofacial (Internet). [Online].; 2015 [cited 2022 diciembre jueves. Available from: Disponible en: <https://sci-hub.se/10.11607/jop.1151>.
31. Jie C. Una nueva diana para el tratamiento de la neuralgia del trigémino con toxina botulínica tipo A (Internet). [Online].; 2017 [cited 2022 diciembre jueves. Available from: Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10072-017-3171-7>.
32. Pérez B. Algunos factores de riesgo en los trastornos temporomandibulares: estudio de casos – controles (Internet). [Online].; 2009 [cited 2022 diciembre jueves. Available from: Disponible en: <https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1398/1/Algunos-factores-de-riesgo-en-los-trastornos-temporomandibulares-Estudio-de-casos--controles.html>.
33. Aragon M. Trastornos de la articulación temporomandibular (Internet). [Online].; 2005 [cited 2022 diciembre jueves. Available from: Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462005000700006.

34. Hee S. Cambio de distribución y momento de la fuerza de mordida después de la inyección de toxina botulínica tipo A evaluado por un computador sistema de análisis de oclusión (Internet). [Online].; 2013 [cited 2022 diciembre jueves. Available from: Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2014.55.4.1123>.
35. Casamitjana F. Disfunción y dolor orofacial (Internet). [Online].; 2017 [cited 2022 diciembre viernes. Available from: Disponible en: <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-del-desarrollo/disfuncion-oral/5-dolor-neuropatico-apuntes-5/6023243>.
36. Joo Y. Tratamiento con toxina botulínica para controlar el bruxismo del sueño: un ensayo aleatorizado y controlado con placebo (Internet). [Online].; 2020 [cited 2022 Diciembre viernes. Available from: Disponible en: www.mdpi.com/journal/toxinas.
37. Dinam J. Neuralgia del trigémino con zona gatillo extraoral tratada con éxito con inyecciones intraorales de toxina botulínica: a propósito de un caso informe (Internet). [Online].; 2020 [cited 2022 diciembre viernes. Available from: Disponible en: www.clinicalneuropharm.com.
38. Ortiz G. Efectividad de la terapia manual en trastornos temporomandibulares.Revisión de literatura (Internet). [Online].; 2022 [cited 2022 diciembre viernes. Available from: Disponible en: <https://doi.org/10.15381/os.v25i1.22075>.
39. Agudelo J. Disfunción de la articulación temporomandibular (Internet). [Online].; 2011 [cited 2022 diciembre viernes. Available from: Disponible en:<https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/1735/1135>.
40. Dinatale E. HIPOMOVILIDAD MANDIBULAR CRONICA SINTOMATICA ASOCIADA A PROCESO INFLAMATORIO RELACIONADO CON

INCLUSION DE TERCEROS MOLARES. Reporte de un Caso. (Internet). [Online].; 2004 [cited 2022 diciembre viernes. Available from: Disponibile en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652004000200009.

41. Montejo M. Estiramiento pasivo como opción terapéutica en paciente con hipomovilidad mandibular crónica (Internet). [Online].; 2020 [cited 2022 diciembre jueves. Available from: Disponibile en: <http://hdl.handle.net/10757/652235>.
42. Mendoza M. EFECTO DEL TRATAMIENTO CON TOXINA BOTULÍNICA TIPO A EN PACIENTES CON BRUXISMO, HIPERTROFIA MUSCULAR Y CEFALEA, ATENDIDOS POR EL SERVICIO DE CIRUGIA MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO CLINICA SAN RAFAEL ENTRE ENERO DEL 2021 A ENERO DEL 2022 (Internet). [Online].; 2022 [cited 2023 enero jueves. Available from: Disponibile en: https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/8743/Mendoza_Yamunaque_Marcos_2022%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
43. Rebolledo R. Trastornos temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios:revisión de la literatura (Internet). [Online].; 2012 [cited 2022 diciembre sábado. Available from: Disponibile en: <http://www.medigraphic.com/medicinafisica>.
44. López A. Actualización sobre aplicaciones de la toxina en estética facial (Internet). [Online].; 2011 [cited 2022 diciembre jueves. Available from: Disponibile en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922011000100012.

45. Altamirano F. Dermal fillers for facial harmony. In Tessense Q, editor. Dermal fillers for facial harmony. Rio de Janeiro: Quin Tessense (Internet); 2017. p. 45.
46. Escobar N. CARACTERIZACIÓN DE EVENTOS ADVERSOS Y PROBLEMAS RELACIONADOS CON TOXINA BOTULÍNICA REPORTADOS AL PROGRAMA DISTRITAL DE FARMACOVIGILANCIA EN BOGOTÁ D.C. 2012 – AL 2017 (Internet). [Online].; 2018 [cited 2023 febrero martes. Available from: Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1114>.
47. Cardenas L. Tolerancia inmune al tratamiento con toxina botulínica tipo A (Internet). [Online].; 2016 [cited 2023 marzo lunes. Available from: Disponible en: www.revreumatologia.sld.cu.
48. Arango G. Indicaciones actuales para el uso de la toxina botulínica en neurología (Internet). [Online].; 2004 [cited 2023 marzo lunes. Available from: Disponible en: <http://www.acnweb.org/guia/g4cap8.pdf>.
49. Rodriguez M. FARMACOLOGÍA DEL INTERVENCIONISMO: TOXINA BOTULÍNICA. (Internet). [Online].; 2010 [cited 2023 MARZO MARTES. Available from: Disponible en: <https://www.clinicaecomusculo.com.pe/wp-content/uploads/2019/04/Farmacologia-de-Intervencionismo-con-toxina-botulinica.pdf>.
50. Moreno C. Toxina botulínica en el manejo de las distonías (Internet). [Online].; 2017 [cited 2023 marzo viernes. Available from: Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87482017000500032.

51. Herrera M. Uso de Toxina Botulínica en la Práctica Clínica Orofacial (Internet). [Online].; 2020 [cited 2023 marzo lunes. Available from: Disponible en: www.mdpi.com/journal/toxinas.
52. Muñoz L. Toxina Botulínica Tipo A (Internet). [Online].; 2019 [cited 2023 febrero domingo. Available from: Disponible en: journals.sagepub.com/home/jdr.
53. Balanta J. Toxina Botulínica tipo A para el bruxismo del sueño en adultos (Internet). [Online].; 2022 [cited 2023 marzo lunes. Available from: Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S2452-55882022000100101>.
54. Ghassan Z. Evaluación de la eficacia de la inyección de toxina (Internet). [Online].; 2022 [cited 2023 marzo miercoles. Available from: Disponible en: DOI:10.7759/cureus.32180.
55. Marcos A. Valoración del tratamiento del bruxismo mediante toxina botulínica (Internet). [Online].; 2022 [cited 2022 diciembre viernes. Available from: Disponible en: <https://dx.doi.org/10.19230/jonnpr.4064>.
56. Canales G. Aplicaciones de la toxina botulínica tipo A para el dolor miofascial masticatorio y la neuralgia del trigémino: cuál es la evidencia (Internet). [Online].; 2019 [cited 2023 marzo viernes. Available from: Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03026-4>.
57. Quezada N. Comparación del marcaje clínico y la inyección ecoguiada de toxina botulínica tipo A en los músculos maseteros para el tratamiento del bruxismo y sus efectos cosméticos (Internet). [Online].; 2015 [cited 2022 abril jueves. Available from: Disponible en: DOI:10.1111/jdv.13286.

58. F. GM. Uso de toxina botulínica para tratamiento de la hipertrófia del músculo masetero (Internet). [Online].; 2012 [cited 2023 abril viernes. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v38n3/original13.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1. – Tabla 9. Repercusión clínica de la disfunción masticatoria.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
García Mateos 2000 Madrid-España (18).	Revisión Literaria	Se tomaron en cuenta 15 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Repercusión clínica de la disfunción masticatoria.	La disfunción masticatoria es la mayor causa de dolor no dental en la región orofacial y constituye un problema en aumento. Son múltiples los factores que contribuyen a su aparición y el análisis de los mismos podría prevenir precozmente la presencia de un cuadro disfuncional. El diagnóstico precoz de la disfunción temporomandibular, sobre todo el dolor y la limitación funcional, posibilitaría la instauración del tratamiento lo antes posible para evitar que cuadros agudos se cronifiquen, mejorando así la calidad de vida del paciente.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. – Tabla 10. El bruxismo del sueño como trastorno motor. Escritorio.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
De Laato o 2002 (24).	Revisión de la Literatura	Se tomaron en cuenta 17 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	El bruxismo del sueño como trastorno motor. Escritorio.	El bruxismo del sueño se considera una manifestación exagerada de una actividad normal de los músculos masticatorios rítmicos. Su causa se considera multifactorial y los factores periféricos (oclusión dentaria, anatomía del sistema mandibular) parecen jugar un papel menor. Al igual que otras parasomnias, el bruxismo del sueño generalmente se ha asociado con despertares. Además, hay indicios de que están involucradas modificaciones del balance dopaminérgico central, lo que apoya el papel principal de los mecanismos centrales en su fisiopatología.	Estudio sin fines de lucro

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. – Tabla 11. Hipomovilidad mandibular crónica sintomática asociada a proceso inflamatorio relacionado con inclusión de terceros molares. Reporte de un caso.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Dinatale 2004 Caracas-Venezuela (40).	Reporte de un caso clínico.	Paciente de masculino de 28 años acude a consulta referido por su otorrino con diagnóstico presuntivo de anquilosis temporomandibular, previo a trauma hace aproximadamente 1 año, con limitación de los movimientos mandibulares por un tiempo, luego del cual refiere una disminución progresiva de la apertura bucal, asintomática. Al momento de la consulta el paciente refiere dolor de intensidad elevada El paciente refería imposibilidad de comer adecuadamente debido al dolor y a la limitada apertura bucal.	Hipomovilidad mandibular crónica asociada a proceso inflamatorio por inclusión de tercer molar.	El efecto de relajación profunda originada por la sedación general, fue lo que permitió el diagnóstico definitivo de Contractura miostática de los músculos elevadores de la mandíbula, que al parecer se desarrolló como consecuencia del traumatismo en la ATM limitando progresivamente la apertura bucal; sin embargo, esta contractura pasó a ser sintomática debido a la inflamación aguda relacionada con la presencia de terceros molares. Luego de 6 meses de terapia continua, la apertura bucal mejoró a 45 mm, resultando satisfactorio el tratamiento implementado.	El tratamiento definitivo se orientó hacia un alargamiento gradual de los músculos afectados a fin de restablecer su longitud original en reposo. Para ello se indicaron dos tipos de ejercicios: distensión pasiva y apertura contra resistencia, así como termoterapia.	Doble Ciego Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. – Tabla 12. Indicaciones actuales para el uso de la Toxina Botulínica en neurología.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Arango Gabriel 2004 Bogotá-Colombia (48).	Revisión de la Literatura.	Se tomaron en cuenta 15 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio	Indicaciones actuales para el uso de la Toxina Botulínica en neurología	La Toxina Botulínica se ha convertido en una opción para el manejo de muchas entidades neurológicas a las que hace algunos años no se les podía ofrecer alternativa terapéutica adecuada o libre de efectos secundarios incómodos. Cada vez tiene mayores indicaciones y en muchas entidades como las distonías focales del adulto es hoy en día la medicación de primera elección.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. – Tabla 13. Manejo del bruxismo del sueño en adultos: una revisión cualitativa sistemática de la literatura.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Manfredini Daniele 2005 Italia (25).	Revisión sistemática	Se incluyeron catorce artículos (N = 14) en la revisión, de los cuales 12 eran ensayos controlados aleatorios (ECA) y 2 eran estudios de antes y después no controlados.	Manejo del bruxismo del sueño SB en adultos	Los resultados sugieren que casi todos los tipos de aparatos orales (siete artículos) son de alguna manera efectivos para reducir la actividad del SB, con una disminución potencialmente mayor para los dispositivos que brindan un gran avance mandibular; todos los enfoques farmacológicos probados [toxina botulínica (dos artículos), clonazepam (un artículo) y clonidina (un artículo)] pueden reducir la SB con respecto al placebo; el beneficio potencial de los enfoques de biorretroalimentación y cognitivo-conductual para el manejo de SB no está totalmente respaldado (dos documentos); y la única investigación que proporciona un estímulo eléctrico al músculo masetero respalda su efectividad para reducir el SB	No hay suficiente evidencia para definir un enfoque estándar de referencia para el tratamiento de SB, excepto para el uso de AO. Se recomiendan futuros estudios sobre las indicaciones del tratamiento con Toxina Botulínica.	Criterios de inclusión y exclusión . Estudio sin fines de lucro. Objetivos claros.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. – Tabla 14. Los factores psicológicos en el Trastorno Temporomandibular.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Yolanda Andreu 2005 Valencia-España (23).	Revisión bibliográfica.	Los estudios incluyen 188 referencias bibliográficas para la realización de esta revisión.	Los factores psicológicos en el Trastorno Temporomandibular.	Los estudios revisados constatan la existencia de características psicológicas diferenciales, niveles de estrés y psicopatología en los pacientes con Trastornos Temporomandibulares, especialmente en aquellos con diagnóstico muscular. Asimismo, los factores psicológicos se contemplan en las hipótesis etiológicas más relevantes del estudio de estos trastornos. Por último, desde la perspectiva del dolor crónico se han aislado diversos aspectos que explican parcialmente la repercusión emocional que el trastorno genera en la persona.	Estudio sin fines de lucro. Muestra significativa.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. – Tabla 15. Algunos factores de riesgo en los trastornos temporomandibulares: estudio de casos – controles.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Pérez Beatriz 2008 Habana-Cuba (32).	Estudio de casos y controles.	Se realizó un estudio en 80 sujetos (43 casos y 37 controles), con el objetivo de identificar la posible relación entre el sexo con los antecedentes de enfermedades osteoarticulares, maloclusión y hábitos parafuncionales con el diagnóstico de trastornos temporomandibulares empleando el Test de Krogh Paulsen.	Algunos factores de riesgo en los trastornos temporomandibulares.	En los casos (43) eran del sexo femenino que representaron el 30.0 % del total de incluidos; entre los controles (37), 17 (21.2 %) eran mujeres. Aun cuando el porcentaje de mujeres afectadas fue mayor, esta diferencia no tiene significación estadística. Todos los sujetos incluidos (casos y controles) fueron interrogados sobre el antecedente de enfermedades osteoarticulares, con tratamiento por especialidades afines, diferentes de la localización en la ATM. En total 10 respondieron afirmativamente; de ellos 9 (11,3 %) fueron diagnosticados como disfuncionados y en un paciente no se encontró ningún trastorno temporomandibular (1.2 %). Estas diferencias son estadísticamente significativas	Se encontró asociación estadísticamente significativa entre el antecedente de enfermedades temporomandibulares, aunque este hallazgo necesita de una investigación más profunda. No se encontró asociación entre el resto de las variables estudiadas y el diagnóstico de la entidad.	Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. – Tabla 16. Artrocentesis de la articulación temporomandibular: una propuesta de técnica con una sola aguja.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Nardini Guarda Luca 2008 Padua Italia (20).	Revisión de la literatura.	Los estudios incluyen 19 referencias bibliográficas para la realización de esta revisión.	Artrocentesis de la articulación temporomandibular: una propuesta de técnica con una sola aguja: una propuesta de técnica con una sola aguja.	Las ventajas en usar una sola aguja sobre la técnica tradicional son varias. Entre las ventajas tenemos: un acceso más seguro y estable al espacio articular ya que la segunda aguja podría interferir con la estabilidad de la primera, evitamos doble trauma, reducción del dolor y malestar postoperatorio, disminución en los riesgos de los efectos secundarios y adversos.	Estudio sin fines de lucro. Objetivos claros.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9.- Tabla 17. Farmacología del intervencionismo: Toxina Botulínica.

.Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Rodríguez Manuel 2010 Andalucía España (49).	Revisión de la Literatura	Se tomaron en cuenta 20 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Farmacología del intervencionismo: Toxina Botulínica.	Uno de los problemas planteados con el uso de la toxina botulínica es conseguir la máxima eficacia y seguridad para el paciente, y es dentro de esta estrategia, donde se plantea la correcta colocación del fármaco en el interior del vientre muscular infiltrado.	Estudio sin fines de lucro

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. – Tabla 18. Inyección de Toxina Botulínica tipo A (BOTOX) en la zona gatillo de la neuralgia del trigémino como medio para controlar el dolor.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Wei Cheong Ngeow 2010 Irlanda (28).	Estudio de caso	Mujer india de 65 años médicamente comprometida se quejó de ataques severos de dolor en el área nasal externa derecha, seguidos de neuralgia en la región mental derecha. Estos Ataques causaron dolor episódico paroxístico con períodos de estado libre de dolor que se hicieron cada vez más cortos. Se inyectó una dosis única de 100UI de BTXA en zona gatillo y 60UI en la región del nervio mentoniano.	Aplicación de Toxina Botulínica tipo A en la zona gatillo de la Neuralgia del Trigémino como medio para controlar el dolor.	Logró un alivio completo del dolor 5 meses. El dolor reapareció y se inyectó nuevamente en el sitio 100 unidades de BTXA. Parcial alivio del dolor en la región mentoniana.	Se notó que el músculo sobre el orbicularis derecho estaba paralizado y perdió el pliegue nasolabial en el lado derecho de la cara. Pero esto no la molestó ya que estaba feliz de haberse librado del dolor.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. – Tabla 19. Trastornos temporomandibulares. Complejo clínico que el médico general debe conocer y saber manejar. Cátedra especial "Dr. Ignacio Chávez".

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Octavio Lescas 2011 Oaxaca-Mexico (12).	Revisión Literaria.	Se tomaron en cuenta 20 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Trastornos temporomandibulares. Complejo clínico que el médico general debe conocer y saber manejar.	Los Trastornos temporomandibulares (TTM), son un grupo de alteraciones que generan una gama de manifestaciones clínicas que se hacen presentes en una gran parte de la población, se debe tener en cuenta saber diagnosticarlo y poder referir con un diagnóstico acertado a un nivel de atención especializada.	Estudio sin fines de lucro

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. – Tabla 20. Efecto terapéutico de la Toxina Botulínica Tipo A en el tratamiento del Síndrome de dolor Miofacial Masticatorio.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Huantuco Elva 2011 Lima-Perú (19).	Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado.	28 pacientes con diagnóstico de Síndrome de Dolor Miofacial Masticatorio, fueron divididos en 2 grupos: -Grupo I.- 14 pacientes fueron administrados con Toxina Botulínica en puntos gatillo. -Grupo II.- 14 pacientes fueron administrados con solución salina en puntos gatillo.	Grupo I: 14 pacientes para tratar el efecto terapéutico de la aplicación de Toxina Botulínica tipo A intramuscular en el tratamiento del Síndrome del Dolor Miofacial Masticatorio .	Grupo II: Administración de solución salina intramuscular en puntos gatillo en 14 pacientes.	-Grupo I.- La intensidad del dolor fue disminuyendo notoriamente en los 5 controles que se realizaron. -Grupo II.- La intensidad del dolor disminuyó en un rango menor al grupo I manteniéndose constante en los 4 controles posteriores	La Toxina Botulínica tipo A aplicado intramuscularmente en los puntos gatillo masticatorios resultó ser más eficaz que el placebo para lograr controlar el dolor que caracteriza al Síndrome de Dolor Miofascial Masticatorio.	Tipo de estudio experimental, prospectivo y longitudinal. Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. – Tabla 21. Actualización sobre aplicaciones de la Toxina Botulínica en estética facial.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Alcolea López 2011 Barcelona-España (44).	Revisión de la literatura	Se tomaron en cuenta 16 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio	Actualización sobre aplicaciones de la Toxina Botulínica en estética facial.	La correcta aplicación de la Toxina Botulínica produce grandes satisfacciones a pacientes y médicos. Es fundamental entender las expectativas de nuestros pacientes, buscar el equilibrio y la armonía facial, debe ser nuestra meta. La parálisis siempre es excesiva. Un rostro incapaz de expresar emociones no es sinónimo de belleza. La reciente aparición de nuevas BTX autorizadas para su uso en estética, nos obliga a actualizar nuestros conocimientos sobre el uso y aplicación de las mismas, estudiando sus diferencias farmacológicas y clínicas a fin de poder entenderlas, conocerlas y aplicarlas de forma eficaz en nuestros pacientes.	Objetivos claros. Estudios sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14.- Tabla 22. Técnicas primarias en Cirugía Bucal.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Bustamante Gladys 2012 La Paz-Bolivia (9).	Revisión de la Literatura	Se tomaron en cuenta 90 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Técnicas primarias en Cirugía Bucal.	La cirugía oral en particular, son un grupo de técnicas utilizadas con el fin de aliviar un cuadro nosológico donde los procedimientos no invasivos han fracasado. De esta manera la decisión de realizar una cirugía, ha concluido con los pasos iniciales de diagnóstico clínico y de exámenes complementarios que han derivado en la elección de la instrumentación quirúrgica, que de acuerdo a cada caso, se realizará en base a un procedimiento particular propio de cada patología. Los pasos fundamentales de un procedimiento quirúrgico radican en el manejo de las normas de bioseguridad antes, durante y después del mismo, que permitan el total restablecimiento del paciente.	Estudio sin fines de lucro. Muestra significativa.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15. – Tabla 23. Disfunción de la Articulación Temporomandibular: factores etiológicos una revisión literaria.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Agudelo Andres 2012 Bogota-Colombia (39).	Revisión de la Literatura.	Se tomaron en cuenta 47 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio	Disfunción de la Articulación Temporomandibular: factores etiológicos una revisión literaria.	La evidencia clínica para la mayoría de los autores concluye que se debe considerar 3 factores etiológicos fundamentales: -Factor fisiológico o funcional. -Factor psicológico o emocional. -Factor sistémico	Estudio sin fines de lucro. Objetivos claros.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16. – Tabla 24. Toxina Botulínica tipo A para el tratamiento de la neuralgia del trigémino: resultados de un ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Chuan-Jie Wu 2012 China (31).	Ensayo Aleatorizado	<p>42 pacientes con Neuralgia del Trigémino fueron elegidos y asignados a dos grupos.</p> <p>- Grupo estudio de 22 pacientes que recibieron la aplicación de Toxina Botulínica tipo A intradérmica y/o submucosa.</p> <p>- Grupo placebo de 20 pacientes recibieron la aplicación de solución salina en la piel y/o mucosas donde se experimentó el dolor.</p>	Aplicación de Toxina Botulínica tipo A para el tratamiento de la Neuralgia del Trigémino en 22 pacientes.	Aplicación de inyección salina estéril como placebo en 20 pacientes.	<p>Los criterios de valoración fueron:</p> <p>- Intensidad del dolor evaluado mediante la Escala Analógica del dolor.- Se redujo significativamente la intensidad del dolor en el grupo de estudio mientras que en grupo placebo no hubo cambios evidentes.</p> <p>- Frecuencia de los ataques de dolor por día.- En el grupo de estudios bajaron en la 1era semana mientras que el grupo placebo no reporto cambios.</p> <p>Más pacientes tratados con BTX-A informaron que el dolor había mejorado al final del estudio.</p>	<p>Hubo más respondedores en el grupo de estudio (68,18 %) que en el grupo de placebo (31.82%).</p> <p>La Toxina Botulínica tipo A puede ser una estrategia eficaz, segura y novedosa para el tratamiento de la Neuralgia del Trigémino.</p>	Doble ciego. Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 17. – Tabla 25. Cambio de distribución y momento de la fuerza de mordida después de la inyección de Toxina Botulínica tipo A evaluado por un computador Sistema de análisis de oclusión.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Ji Hee Song 2013 Seúl-corea (34).	Estudio de casos	15 pacientes fueron sometidos a inyección de Toxina Botulínica tipo A por hipertrofia del masetero. Todos los pacientes fueron examinados utilizando un sistema de análisis de oclusión.	Aplicación de Toxina Botulínica tipo A intramuscular para evaluar, mediante el sistema de análisis de oclusión, el cambio de distribución y momento de la fuerza de mordida.	Se encontró un cambio significativo en el equilibrio de fuerza entre los lados derecho e izquierdo a lo largo del tiempo y disminuyó alcanzando un mínimo a las 12 semanas. La comparación del equilibrio de fuerzas entre las oclusiones anterior y posterior no reveló diferencias significativas. Los tiempos de oclusión y desocclusión, no difirieron significativamente con el tiempo transcurrido desde la inyección de BTX-A.	Se encontró una disminución concomitante, en la diferencia de la fuerza de apriete entre los lados izquierdo y derecho con el aumento del tiempo hasta 12 semanas después de la inyección de BTX-A.	Criterios de inclusión y exclusión

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18. – Tabla 26. Trastornos Temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios: revisión de la literatura.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Rebolledo Roberto 2013 Mexico (43).	Revisión de la Literatura .	Se tomaron en cuenta 54 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Trastornos Temporomandibulares y compromiso de actividad motora en los músculos masticatorios	Sería de gran relevancia estudiar y comparar los efectos de intervenciones terapéuticas específicas de tipo invasivo o no invasivo sobre la actividad muscular en pacientes con disfunciones crónicas, además de comprobar si en realidad la disfunción articular provoca compensación de músculos proximales como en cuello y hombros. Y también estudiar en individuos diagnosticados precozmente con el trastorno, sin que en éstos haya compromiso musculoesquelético considerable, el efecto de intervenciones optimizadoras del rendimiento y preventivas del compromiso de los músculos masticatorios, para así evidenciar su efecto en los pacientes y justificar su utilización en los planes de tratamiento.	Estudio sin fines de lucro. Objetivos claros.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 19. – Tabla 27. Motivo de consulta de urgencias por cirugía maxilofacial en un hospital venezolano desde 2006 hasta 2012. Estudio retrospectivo.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Gagliardi Antonio 2014 Caracas-Venezuela (10).	Estudio retrospectivo de casos y controles.	Se evaluaron 7.531 historias Clínicas de los pacientes tratados entre período de 2006 hasta 2012. En los que se evaluó: -Grupo 1.- Traumas faciales y de tejidos blandos. -Grupo 2.- Infecciones odontogénicas.	Motivo de consulta de urgencias por cirugía maxilofacial en un hospital venezolano desde 2006 hasta 2012.	-Grupo 1.- acudieron a consulta 4949 pacientes, en donde la región frontal es la más afecta, 1432 región nasal y 866 región submentoniana. -Grupo 2.- acudieron a consulta 722 pacientes por motivo de caries, 402 por restos radiculares y 29 pacientes por osteítis alveolar.	En nuestro estudio el principal motivo de consulta fueron las heridas o traumatismos abiertos y cerrados con afección de la región frontal principalmente. La segunda causa de asistir a una sala de urgencias son las infecciones odontogénicas causadas principalmente por las caries. Finalmente, el hueso mandibular es el hueso más propenso a sufrir fracturas en situaciones de agresión física, seguido por el maxilar.	Estudio observacional, transversal retrospectivo. Muestra significativa

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 20. – Tabla 28. Dos dosis de Toxina Botulínica tipo A para el tratamiento de la Neuralgia del Trigémino: observación del efecto terapéutico de un estudio aleatorizado, ensayo doble ciego controlado con placebo.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Zhang Haifeng 2014 República Popular de China (29).	Estudio Aleatorizado Controlado	84 casos con Neuralgia del Trigémino fueron escogidos y divididos de la siguiente manera: -Grupo placebo.- 28 pacientes. -Grupo Toxina Botulínica 25UI.- 27 pacientes. -Grupo Toxina Botulínica 75UI.- 29 pacientes.	Aplicación de dos dosis de Toxina Botulínica tipo A para el tratamiento de la Neuralgia del Trigémino.	Inyección de solución salina isotónica estéril.	-Escala Analógica Visual del dolor.- Las puntuaciones de los grupos de 25UI y 75UI se redujeron significativamente en comparación con el grupo placebo desde la semana 1 y se mantuvieron hasta la semana 8 -Eficacia.- Las tasas de respuesta del grupo de 25UI y 75UI fueron significativamente más altas que las del grupo de placebo -Seguridad y reacciones adversas.- Tres pacientes (dos en el grupo de 25UI, uno en el grupo de 75UI) experimentaron asimetría facial a corto plazo en el área de inyección durante el movimiento dinámico, que desapareció en 6 semanas. Se observó edema transitorio en el área de la inyección en dos pacientes (ambos en el grupo de 25UI) y desapareció en 5 días.	La inyección de BTXA en TN es segura y eficiente. La dosis más baja (25UI) y la dosis alta (75UI) fueron similares en eficacia a corto plazo. Pero no podemos afirmar que fueran iguales a largo plazo. Se necesitan más estudios para aclararlo.	Doble Ciego Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 21.- Tabla 29. Criterios de diagnóstico para trastornos Temporomandibulares (DC/ TMD) para aplicaciones clínicas y de investigación: recomendaciones de la red internacional del consorcio RDC/TMD y Grupo de Interés Especial de Dolor Orofacial.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Eric Schiffman 2015 Minnesota-EEUU (30).	Revisión Bibliográfica	Se tomaron en cuenta 136 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Criterios de diagnóstico para trastornos Temporomandibulares (DC/ TMD) para aplicaciones clínicas y de investigación: recomendaciones de la red internacional del consorcio RDC/TMD y Grupo de Interés Especial de Dolor Orofacial.	El nuevo protocolo DC/TMD basado en evidencia recomendado es apropiado para su uso tanto en entornos clínicos como de investigación. Los instrumentos más completos aumentan los instrumentos de detección breves y sencillos. Estos instrumentos validados permiten la identificación de pacientes con una variedad de presentaciones de Trastornos Temporomandibulares simples a complejas.	Muestra significativa. Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 22. - Tabla 30. Caracterización de los Componentes Óseos de la Articulación Temporomandibular. Una Revisión de la Literatura.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Fuentes Otone 2015 Temuco-Chile (13).	Revisión de la Literatura.	Se tomaron en cuenta 25 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Caracterización de los Componentes Óseos de la Articulación Temporomandibular.	La descripción anatómica presente en la literatura de las estructuras óseas que componen la ATM es poco exacta; existen importantes diferencias sobre la delimitación del cóndilo mandibular, de las fisuras presentes en la fosa mandibular y de las superficies articulares de la fosa mandibular y tubérculo articular, así como una amplia variabilidad de términos para referirse a una estructura anatómica. Esto dificulta la comunicación entre la comunidad científica y el aprendizaje de los estudiantes de pregrado.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 23. – Tabla 31. Comparación del marcaje clínico y la inyección ecoguiada de Toxina Botulínica tipo A en los músculos maseteros para el tratamiento del bruxismo y sus efectos cosméticos.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Natacha Quezada 2015 Santiago de Chile (57).	Estudio prospectivo de casos y controles.	20 pacientes fueron elegidos y divididos en dos grupos: -Grupo A: 10 pacientes con bruxismo y alteraciones estéticas fueron sometidos a una inyección ecoguiada de BTXA en cada músculo masetero. -Grupo B: 10 pacientes sin bruxismo y sin alteraciones estéticas fueron examinados mediante ecografía para determinar las características de los músculos maseteros.	10 pacientes fueron sometidos a una inyección ecoguiada de Toxina Botulínica tipo A en los músculos maseteros para el tratamiento de bruxismo y sus efectos cosméticos.	Examina-ción clínica mediante ecografía para determinar las características normales de los músculos maseteros y presencia de variantes anatómicas en 10 pacientes.	Correlación entre el marcaje clínico y ubicación ecográfica de los puntos de inyección: -Músculo masetero derecho.- Positiva en el 70% de los pacientes frente a un 30% de discrepancia clínico-ecográfica. -Músculo masetero izquierdo.- 60% de concordancia clínico-ecográfica frente a un 40% de marcación clínica incorrecta.	El ultrasonido puede ser una herramienta potente para guiar la inyección de Toxina Botulínica en los músculos maseteros. Puede contribuir a un procedimiento más personalizado, mejores resultados estéticos y ayudar a evitar posibles complicaciones.	Criterios de inclusión y exclusión. Objetivos claros. Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 24. – Tabla 32. Tolerancia inmune al tratamiento con toxina botulínica tipo A.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Cardenas Lorena 2016 Mexico (47).	Revisión de la literatura	Se tomaron en cuenta 15 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Tolerancia inmune al tratamiento con toxina botulínica tipo A.	Se puede desarrollar resistencia que tiene como causa la reacción del sistema inmunológico. Esto puede ser promovida por: -El producto. -El tratamiento. -El paciente.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 25.- Tabla 33. Toxina botulínica en el manejo de las distonías.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Moreno Claudia 2017 Colombia (50).	Revisión de la Literatura	Se tomaron en cuenta 26 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Toxina botulínica en el manejo de las distonías.	La toxina botulínica es actualmente en tratamiento de elección para las distonía focales y algunos segmentos del cuerpo en casos de distonía generalizada. Estos compuestos fueron utilizados por primera vez por oftalmólogos para el tratamiento de pacientes con estrabismo pero tiempo después se expandió su uso para indicaciones en neurología especialmente en distonía.	Estudio sin fines de lucro

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 26.- Tabla 34. Disfunción y dolor orofacial.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Casamitjana Francisca 2017 Amsterdam-Alemania (35).	Revisión de la literatura	Se tomaron en cuenta 36 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Disfunción y dolor orofacial.		Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 27.- Tabla 35. Trastorno mandibular: implicaciones otológicas y su relación bruxismo del sueño.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Gama Bruno 2017 Brasil (21).	Revisión de la Literatura.	Se tomaron en cuenta 27 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Trastorno mandibular: implicaciones otológicas y su relación bruxismo del sueño.	El análisis de la regresión logística demostró fuertes asociaciones entre los Trastornos Temporomandibulares y los síntomas otológicos y el bruxismo.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 28. – Tabla 36. Usos nuevos y únicos de la Toxina Botulínica en los trastornos del movimiento.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Jose Jankovic 2017 Hueston-Texas.	Revisión Literaria	Se realizó una revisión de 68 referencias bibliográficas para este estudio.	Usos nuevos y únicos de la Toxina Botulínica en los trastornos del movimiento.	La BTXA es un tratamiento seguro y eficaz, sin embargo se recomienda poner más énfasis en los mecanismos de acción de la molécula y su farmacocinética, para poder comprender sus alcances en los diferentes TTM.	Objetivos claros. Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 29. – Tabla 37. Una revisión sistemática de la Toxina Botulínica en el manejo de pacientes con Trastornos Temporomandibulares y bruxismo.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Jalpesh Patel 2018 Reino Unido-Londres (1).	Revisión sistemática	Tras la búsqueda bibliográfica en fuentes de datos con alto nivel de base científica, se obtuvieron 306 resultados que se sometieron a criterios de elegibilidad, encontrándose 11 artículos que se consideraron apropiados para el análisis.	Aplicación de Toxina Botulínica intramuscular en pacientes con trastornos temporomandibulares y bruxismo.	-Solución salina - Laser -Terapia conservadora	En relación al dolor.- 8 de los 11 estudios en los que se aplicó BTXA mostraron reducción del dolor desde el inicio hasta 3 meses después de la aplicación, mientras que en las otras terapias se redujo el dolor solo hasta los 28 días posterior a la aplicación de BTXA.	Aunque la evidencia para apoyar el uso de BTXA en el tratamiento de TTM de origen miogénico no es del todo inequívoca, ciertamente hay evidencia suficiente para justificar una mayor investigación en estas áreas. Hay un número suficiente de estudios, que muestran resultados prometedores y grados de efectividad.	Objetivos claros. Estudio sin fines de lucro. Se tomaron en cuenta criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 30. – Tabla 38. Toxina Botulínica para el Tratamiento de los Desórdenes Temporomandibulares.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Alvarez Natalia 2018 Chile (27).	Revisión de la Literatura	Se tomaron en cuenta 46 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Toxina Botulínica para el Tratamiento de los Desórdenes Temporomandibulares.	La Toxina Botulínica tipo A es una alternativa para el control de la sintomatología dolorosa presente en los Trastornos Temporomandibulares de etiología miogénica. Los autores recomiendan realizar un correcto diagnóstico, ya que la indicación de este tipo de tratamiento con diagnósticos incorrectos lleva a resultados inciertos, creando falsos resultados. Su uso no es la primera opción de tratamiento para el dolor miofacial, pero es una alternativa útil asociada a otros tratamientos cuando las medidas conservadoras no producen resultados satisfactorios.	Estudio sin fines de lucro

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 31. – Tabla 39. Eficacia de la Toxina Botulínica en el tratamiento del bruxismo: revisión sistémica.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Cosme Gay Escoda 2019 Barcelona-España (2).	Revisión sistemática	En la búsqueda inicial se obtuvo un total de 68 artículos, 5 en PubMed, 4 en Cochrane Library y 59 en Scopus, de los cuales se seleccionaron 4 estudios que incluyen (metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos y ECA de alta calidad.	Aplicación de Toxina Botulínica intramuscular en el tratamiento del bruxismo.	Aplicación de solución salina.	Estos estudios muestran que las inyecciones de BTXA pueden reducir la frecuencia de los episodios de bruxismo, disminuir los niveles de dolor y la fuerza oclusal máxima en tiempos más prolongados que los grupos de control.	Las infiltraciones con BTXA son un tratamiento seguro y eficaz para pacientes con bruxismo, por lo que su uso está justificado en la práctica clínica diaria, especialmente en pacientes diagnosticados de bruxismo severo.	-Objetivos claros. -Estudio sin fines de lucro. -Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 32. – Tabla 40. El efecto de las inyecciones de Toxina Botulínica sobre el bruxismo.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Martin Agren 2019 Umea-Suecia (3).	Revisión Sistemática	Los resultados de la búsqueda inicial arrojaron 331 artículos, posterior a diversos controles de elegibilidad, se obtuvo 4 artículos que cumplieron todos los criterios.	Aplicación de Toxina Botulínica intramuscular sobre el bruxismo.	Aplicación de solución salina como placebo.	-Episodios de bruxismo.- 3 artículos mostraron reducción de bruxismo con una reaparición al 4to mes posterior a la aplicación de BTXA. -El dolor miofacial se vio evidentemente controlado mediante las inyecciones de BTXA en los 4 artículos revisados, con recidiva a los 4 meses pero en menor magnitud.	La investigación no es concluyente y no muestra suficiente evidencia de que el bruxismo pueda tratarse con inyecciones de BTXA. Sin embargo, se han mostrado resultados prometedores en estudios individuales y se necesita más investigación en esta área.	Se utilizó la estrategia PICO. Se tomaron en cuenta criterios de inclusión y exclusión. Objetivos claros.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 33. – Tabla 41. Resultados clínicos de las inyecciones de Toxina Botulínica tipo A en el manejo del bruxismo primario en adultos: un estudio sistemático revisión.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Luiza Abreu 2019 Rio de Janeiro-Brasil (4).	Revisión sistemática	Inicialmente se obtuvieron un total de 601 estudios, de las cuales 10 artículos cumplieron los criterios de elegibilidad: 6 ensayos clínicos aleatorizados y 4 series de casos fueron seleccionados y evaluados críticamente.	Aplicación de Toxina Botulínica tipo A en el manejo el bruxismo primario en adultos.	-Placebo. -Inyección de solución salina -Ninguna inyección	-6 ECA.- 4 estudios mostraron óptimos resultados en cuanto a episodios de bruxismo y dolor muscular, mientras que 2 estudios pertenecientes al grupo control mostraron recidiva en 1 semana. -4 Series De Casos.- 2 de ellos reportaron alivio en el dolor muscular y desgastes dentales, 1 estudios reporto abandono y 1 regreso a la semana de la aplicación de placebo.	Las inyecciones de BTXA son eficaces en el tratamiento de los síntomas del Bruxismo primario en adultos. Aún se necesitan ECA para establecer un protocolo de uso de la BTXA como alternativa a las terapias tradicionales.	Se formuló una pregunta PICO para la realización de este estudio. Objetivos claros. Se tomaron en cuenta criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 34. – Tabla 42. Toxina Botulínica Tipo A en Odontología.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Muñoz Lora 2019 Piracicaba-Brasil (52).	Revisión Literaria	Se realizó una revisión de 57 referencias bibliográficas para este estudio.	Toxina Botulínica Tipo A en Odontología.	Se ha abierto una nueva era en la investigación de Toxina Botulínica y posibles aplicaciones clínicas. Está aumentando el número de investigaciones clínicas de alta calidad, como por ejemplo para tratar la sialorrea y otras afecciones, como TTM y bruxismo, las cuales requieren más estudios de alta calidad.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 35. – Tabla 43. Aplicaciones de la toxina botulínica tipo A para el dolor miofascial masticatorio y la neuralgia del trigémino: cuál es la evidencia.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Canales Giancarlo De la Tower 2019 Alemania (56).	Revisión sistemática.	En un inicio de la búsqueda se obtuvo 436 citas, después del análisis se escogieron para el estudio 16 citas las cuales fueron: siete para dolor miofacial Masticatorio y nueve para Neuralgia del Trigémino, todas para evaluar seguridad y efectos adversos.	Aplicación de Toxina Botulínica tipo A intramuscular para el dolor miofacial masticatorio y la neuralgia del trigémino.	En todos los estudios, la Toxina Botulínica fue bien tolerada y mejoró el dolor. Los efectos adversos más comunes fueron debilidad regional temporal, sensibilidad en los sitios de inyección y molestias menores durante la masticación. La mayoría de los estudios informaron una resolución espontánea del efecto adverso.	El tratamiento con Toxina Botulínica es bien tolerado, ya que los efectos adversos menores fueron los más frecuentemente reportados; sin embargo, se recomienda que futuros estudios apunten a evaluar la seguridad y los posibles efectos adversos de múltiples aplicaciones o altas dosis de este tratamiento.	Criterios de inclusión y exclusión. Estudios sin fines de lucro. Los datos de cada estudio se extrajeron y analizaron de acuerdo con una lectura estructurada similar a PICO.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 36. – Tabla 44. Neuralgia del trigémino con zona gatillo extraoral tratada con éxito con inyecciones intraorales de Toxina Botulínica: a propósito de un caso Informe.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
John E. Dinan 2020 Bethesda, EEUU (37).	Estudio de caso	Mujer afroamericana jubilada de 66 años se presentó con un dolor intenso en la cara y los dientes izquierdos, que comenzó a los 59 años. Inicialmente buscó tratamiento y le extrajeron múltiples dientes sin beneficio. Luego vio a un neurólogo quien le diagnosticó Neuralgia del Trigémino. Inicialmente, 30 unidades de Toxina Botulínica tipo A se distribuyeron por igual entre 6 sitios submucosos a su zona gatillo intraoral y 20 unidades entre 4 sitios subcutáneos a su zona gatillo extraoral.	Aplicación de Toxina Botulínica intraoral en Neuralgia del Trigémino con zona gatillo extraoral tratada con éxito.	A los 3 meses de seguimiento, informó un alivio completo de los síntomas desde 3 días después de la inyección hasta unos días antes de su cita.	La Neuralgia del Trigémino puede ser un desafío diagnóstico. Las inyecciones intraorales dirigidas de BTXA tienen la capacidad de controlar los ataques intraorales y extraorales en los 3 dermatomas del trigémino. No existe un protocolo generalmente acordado para la dosificación, la selección del sitio o la frecuencia de las inyecciones.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 37. – Tabla 45. Uso de Toxina Botulínica en la Práctica Clínica Orofacial.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
María-Ángeles Serrera 2020 Sevilla-España (51).	Revisión Bibliográfica	Se realizó una revisión de 60 referencias bibliográficas para este estudio.	Uso de Toxina Botulínica en la Práctica Clínica Orofacial.	No se han publicado protocolos estandarizados para ninguna de las condiciones, lo que provoca un tratamiento individualizado y personalizado. Sobre el bruxismo: A la no respuesta a métodos de tratamiento conservadores (como la férula oclusal), la Toxina Botulínica puede ser un tratamiento alternativo eficaz para el control del dolor a la masticación.	Estudio sin fines de lucro Muestra significativa. Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 38. – Tabla 46. Tratamiento con Toxina Botulínica para controlar el bruxismo del sueño: un ensayo aleatorizado y controlado con placebo.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Young Joo Cuña 2020 Seul-Corea (36).	Ensayo clínico aleatorizado	23 sujetos fueron asignados en dos grupos: -13 pacientes pertenecen al grupo de tratamiento que recibieron inyecciones de Toxina Botulínica tipo A, en cada músculo masetero. -10 pacientes pertenecen al grupo placebo que se sometieron a inyecciones de solución salina.	Aplicación de Toxina Botulínica intramuscular para controlar el bruxismo del sueño en 13 pacientes.	10 pacientes se sometieron a inyecciones de solución salina en cada músculo masetero.	La amplitud de la ráfaga de Electromiografía (EMG) en el músculo masetero durante el sueño, disminuyó significativamente frente al grupo control. Es decir que se redujo la intensidad de las contracciones en los músculos inyectados, en lugar de reducir la aparición de Actividad Muscular Masticatoria Rítmica (RMMA), y este efecto se mantuvo durante al menos 12 semanas.	Una sola inyección de Toxina Botulínica tipo A, no puede controlar la génesis del bruxismo del sueño, sin embargo podría ser una opción de manejo eficaz para controlar la intensidad de los músculos masticatorios y proteger las estructuras orofaciales de las fuerzas excesivas.	Doble ciego

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 39. – Tabla 47. Inyección de Botulino en los músculos masticatorios para el manejo del dolor miofacial.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Ahmad Ibrahim 2020 El Cairo (22).	Ensayo clínico Controlado aleatorizado.	40 pacientes adultos que padecían dolor miofacial, divididos en dos grupos: -Grupo de estudio: 20 pacientes a los que se les inyectó Toxina Botulínica tipo A, en los músculos masetero y temporal bilateralmente. -Grupo control: 20 pacientes que utilizaron férula oclusal maxilar dura.	Aplicación de Toxina Botulínica tipo A en los músculos masticatorios, en 20 pacientes, para el manejo del dolor miofacial.	20 pacientes que utilizaron férula oclusal maxilar dura.	<p>-Electromiografía (EMG).- Disminución de la amplitud de los músculos en el grupo de estudio frente a un grupo control sin cambios significativos.</p> <p>-Escala Visual Analógica del dolor (EVA).- disminución significativa del dolor, que duró entre 4 y 6 meses en el grupo de estudio frente a una analgesia solo por 4 semanas en el grupo control.</p> <p>-Sensibilidad muscular.- Disminución significativa en el grupo de estudio pero con recidiva a los 6 meses frente a una disminución significativa y constante hasta después de los 6 meses en el grupo control.</p> <p>-Apertura máxima de la boca sin dolor.- En el grupo de estudio aumento significativamente hasta el 5to mes, mientras que en el grupo control se mostró un aumento insignificante.</p>	Las inyecciones bilaterales de Toxina Botulínica tipo A en los músculos masetero y temporal fueron un tratamiento exitoso para el control del dolor miofacial.	Objetivos claros. Estudio sin fines de lucro. Se tomaron en cuenta criterios de inclusión y exclusión Simple ciego

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 40. – Tabla 48. Trastornos de la Articulación Temporomandibular.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Aragon MC 2020 Madrid-España (33).	Revisión de la literatura.	Se tomaron en cuenta 15 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Trastornos de la Articulación Temporomandibular	Varias revisiones indican que un 50% de la población sufre una disfunción del sistema témporo-mandibular y que aproximadamente un 7% de la población sufre un trastorno bucofacial causante de dolor facial y mandibular. Las alteraciones de la articulación témporo-mandibular pueden ocasionar dolores de cabeza recurrentes que no responden al tratamiento habitual.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 41. – Tabla 49. Tratamiento con Toxina Botulínica del dolor de la articulación temporomandibular en pacientes con bruxismo

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Kaya 2021 Lovaina, Belgica (5).	Estudio Clínico Aleatorizado	40 pacientes fueron divididos en dos grupos. -Grupo 1: 20 pacientes que recibieron inyección de Toxina Botulínica tipo A, BTXA, en el músculo masetero. -Grupo 2: 20 pacientes que fueron tratados con férula oclusal.	Grupo 1: 20 pacientes que recibieron tratamiento con Toxina Botulínica intramuscular para el dolor de la ATM en pacientes con bruxismo.	Grupo 2: Uso de férula oclusal en 20 pacientes.	-Disminución del dolor, tanto en el 1er y 2do grupo, resultando ambos métodos efectivos. -Cambio máximo de fuerza de mordida.- Disminuyó en los 2 grupos.	La BTXA en dosis bajas se puede considerar como una alternativa de tratamiento. El uso de férulas oclusales es una alternativa al inicio del tratamiento. Ambos métodos son efectivos para eliminar el dolor pero no superiores entre sí.	Doble ciego.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 42. – Tabla 50. Efectos de la toxina botulínica tipo A sobre el dolor entre la neuralgia del trigémino, los trastornos temporomandibulares miofaciales y la distonía oromandibular.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Kashuda Yoshisa 2021 Bacilea-Suiza (6).	Estudio de serie de casos	Se comparó la eficacia de la aplicación de Toxina Botulínica en 170 pacientes de los cuales: -28 pacientes fueron diagnosticados con neuralgia del trigémino. -53 con Trastornos temporomandibulares miofaciales y -89 pacientes con distonía oromandibular de cierre mandibular.	Aplicación de Toxina Botulínica intramuscular.	Se utilizó la Escala Visual Analógica del dolor, EVA.- Al inicio del estudio disminuyó el dolor después de 2, 4, 8 y 12 semanas posteriores a la primera terapia con BTXA. Perdurando la evidencia de los resultados con un intervalo de 24±9,1 meses.	La inyección de BTXA puede ser un método muy eficaz y seguro para tratar la neuralgia del trigémino, el dolor miofacial y la distonía oromandibular. Tener cuidado con patologías o alteraciones asociadas	Muestra significativa

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 43. – Tabla 51. Toxina botulínica en los trastornos del movimiento

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Charenya Anandan 2021 Basilea-Suiza (7).	Revisión bibliográfica	Se tomaron en cuenta 288 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Aplicación de Toxina Botulínica intramuscular en los trastornos del movimiento.	La BTX es una estrategia de tratamiento seguro y poderoso, convirtiéndola en uno de los fármacos más versátiles del mundo, con mejores métodos de administración y formulaciones novedosas, en el campo de la terapéutica.	Objetivos claros. Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 44. – Tabla 52. Toxina Botulínica en el tratamiento de síndromes raros de dolor de cabeza y cuello: una revisión sistemática de la literatura.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
T. Sicha 2021 Viena-Austria (26).	Revisión Sistemática	En esta revisión se incluyeron 19 estudios, los cuales se dividieron de la siguiente manera: -14 Ensayos Clínicos Controlados Aleatorios (ECA) para distonía cervical. -2(ECA) para la cefalea cervicogénica. -2(ECA) para el dolor de cuello crónico. -1 estudio de casos y controles de 15 pacientes para los trastornos temporomandibulares.	Aplicación de Toxina Botulínica en el tratamiento de síndromes raros de dolor de cabeza y cuello.	Aplicación de placebo.	-Distonia cervicofacial.- Todos, excepto un estudio, mostraron un alivio significativo del dolor después del tratamiento con Toxina Botulínica, en comparación con el placebo. -Cefalea cervicogénica.- Un estudio mostró alivio significativo del dolor frente a un estudio con resultados negativos. -Dolor de cuello crónico.- Ambos estudios no revelaron efectos significativos. -Trastornos temporomandibulares.- Sin efectividad significativa pero con una alta proporción de pacientes perdidos durante el seguimiento y una alta tasa de efectos adversos.	Hay pruebas convincentes de la eficacia de la Toxina Botulínica en el tratamiento del dolor. Los efectos adversos que se observan predominantemente fue por dosis altas, se debe considerar cuidadosamente la compensación entre riesgo y beneficio en cada caso.	Criterios de inclusión y exclusión . Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 45. – Tabla 53. Efecto del Tratamiento con Toxina Botulínica tipo A en pacientes con bruxismo, hipertrofia muscular y cefalea, atendidos por el servicio de cirugía maxilofacial del Hospital Universitario Clínica San Rafael entre enero del 2021 a enero del 2022.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Mendoza Marcos 2022 Bogota-Colombia (42).	Estudio de serie de casos.	Se incluyeron 20 pacientes con Trastorno Temporomandibular asociado a bruxismo, hipertrofia muscular y cefalea, a quienes se les aplicó Toxina Botulínica tipo A en los músculos masetero y temporal bilateral.	Aplicación de Toxina Botulínica intramuscular tipo A en pacientes con bruxismo, hipertrofia muscular y cefalea.	<p>-Episodios de bruxismo.- 18 pacientes presentaron entre 1 a 6 episodios por semana y 2 pacientes refirieron que dichos episodios desaparecieron.</p> <p>-Fatiga muscular facial.-19 pacientes, presentaron entre 1 a 4 episodios por semanas y 1 paciente negó sentir fatiga muscular.</p> <p>-Dolor cervical.- Todos los pacientes negaron dicho dolor posterior a la aplicación.</p> <p>-Cefalea.- 16 pacientes presentaron entre 1 a 3 episodios, 3 pacientes refirieron que dicha molestia desapareció, 1 paciente presento hasta 5 episodios semana.</p>	<p>La aplicación de Toxina Botulínica para el bruxismo, la hipertrofia muscular y la cefalea es una opción viable con efectos positivos en pacientes que no responden a un tratamiento más conservador.</p> <p>Se evidencio mejoría significativa en el manejo de Desórdenes Temporomandibulares, a tal punto que los resultados mejoran la calidad de vida de los pacientes.</p>	Estudio observacional transversal descriptivo con intención analítica. Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 46. – Tabla 54. Evaluación de la eficacia de la inyección de Toxina Botulínica en dosis bajas en el músculo masetero para el tratamiento del bruxismo nocturno: un ensayo clínico controlado aleatorizado

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Zaed Ghassan Sheri 2022 Damasco-Israel (54).	Ensayo clínico controlado aleatorizado	22 pacientes con dolor en el músculo masetero y sensibilidad de los dientes por bruxismo nocturno fueron elegidos, dichos pacientes fueron divididos en dos grupos: -Grupo experimental.- 11 pacientes recibieron la aplicación de Toxina Botulínica -Grupo Placebo.- 11 pacientes recibieron placebo.	11 pacientes recibieron Toxina Botulínica intramuscular en dosis bajas en el músculo masetero para el tratamiento del bruxismo nocturno.	11 pacientes recibieron placebo.	-Escala Visual Analógica del dolor (EVA).- Disminución significativa del dolor en el grupo experimental, frente a un grupo placebo sin cambios. -Electromiografía (EMG).- La actividad muscular en el grupo experimental fue estadísticamente menor en comparación con el grupo placebo.	La inyección de toxina Botulínica en el músculo masetero redujo la actividad muscular, lo que resultó en una disminución de los espasmos musculares y los síntomas de dolor asociados con el bruxismo nocturno durante aproximadamente 3 meses antes de que los síntomas volvieran gradualmente.	Criterios de inclusión y exclusión . Simple Ciego

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 47. – Tabla 55. Valoración del tratamiento del bruxismo mediante Toxina Botulínica.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Ana Belén Marcos 2022 Madrid-España (55).	Revisión bibliográfica.	Se tomaron en cuenta 29 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Valoración del tratamiento del bruxismo mediante Toxina Botulínica.	Las infiltraciones de Toxina Botulínica pueden reducir la frecuencia de los episodios de bruxismo, así como la fuerza masticatoria, y disminuir los niveles de dolor derivados del mismo, lo que se traduce en una mejora en la calidad de vida de los pacientes, con un bajo porcentaje de efectos secundarios.	Estudio sin fines de lucro. Se tomaron en cuenta criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 48. – Tabla 56. Toxina Botulínica tipo A para el bruxismo del sueño en adultos.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Intervención de control	Resultados	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Julian Balanta 2022 Santiago de Chile (53).	Revisión sistemática	La búsqueda bibliográfica arrojó 105 resultados que se sometieron a criterios de elegibilidad, finalmente 11 artículos se consideraron apropiados para el análisis, de los cuales 8 son ensayos clínicos aleatorizados y 3 son metaanálisis.	Aplicación de Toxina Botulínica intramuscular para el bruxismo del sueño en adultos.	Inyección con suero fisiológico como placebo.	<p>De los 8 ECA:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Todos los estudios reportaron evidente disminución del dolor en reposo. -4 estudios reportaron disminución del dolor a la masticación frente a 4 reportes en los que no hubo cambios. -Los episodios de bruxismo nocturno se redujeron significativamente en 6 estudios frente a 2 estudios que no reportaron cambios. <p>De los 3 metaanálisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> -2 estudios reportaron disminución del dolor en reposo y a la masticación, frente a 1 estudio en el que no se vio mejoras. -Todos los metaanálisis reportaron reducción en los episodios de bruxismo nocturno. 	La inyección intramuscular de Toxina Botulínica tipo A podría disminuir el dolor en reposo, sin embargo presenta poca o nula diferencia en el dolor durante la masticación, y mejora los episodios de bruxismo nocturno.	Estudio sin fines de lucro. Criterios de inclusión y exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 49.- Tabla 57. Efectividad de la terapia manual en Trastornos Temporomandibulares. Revisión de literatura.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Ortiz Geovanny 2022 Cuenca-Ecuador (38).	Revisión de la Literatura.	Se tomaron en cuenta 34 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Efectividad de la terapia manual en Trastornos Temporomandibulares. Revisión de literatura.	En base a la literatura analizada podemos concluir que, la mejoría de los pacientes es observada en un lapso aproximado de 4 semanas posterior a la terapia manual y las instrucciones de hábitos. La terapia manual es efectiva a corto plazo disminuyendo considerablemente los síntomas de los TTM, especialmente el dolor, y ayuda a aumentar la apertura bucal y movilidad. La terapia manual, debe ser el tratamiento de elección en trastornos que aún no se han convertido en crónicos.	Estudio sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 50.- Tabla 58. Estiramiento pasivo como opción terapéutica en paciente con hipomovilidad mandibular crónica.

Autor, año y lugar	Diseño del estudio	Características de la muestra	Intervención de interés	Conclusiones	Calidad metodológica de estudio
Montejo Quiroz 2023 Perú (41).	Revisión de la Literatura	Se tomaron en cuenta 15 referencias bibliográficas para la revisión de este estudio.	Estiramiento pasivo como opción terapéutica en paciente con hipomovilidad mandibular crónica.	La ATM una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano, es responsable de los movimientos de apertura, cierre, retrusión, protrusión y desviaciones laterales de la mandíbula en el hueso temporal. Por este motivo, el presente reporte tiene como principal conclusión dar a conocer la mejor opción de tratamiento para la hipomovilidad mandibular crónica, la cual se caracteriza por la incapacidad del paciente para abrir la boca con una amplitud normal. Puede estar asociada a tres factores: anquilosis, choque coronoideo o contractura muscular.	Estudio sin fines de lucro

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 51. Estrategia PICO

POBLACIÓN	Pacientes con trastornos de los músculos masticatorios
INTERVENCIÓN	Aplicación de toxina botulínica intramuscular
COMPARACIÓN	Uso de aparato de estabilización rígido
OUTCOME- RESULTADOS	Efectividad en cuanto a reducción de dolor muscular (en reposo y función), conservación de la amplitud de movimientos, accesibilidad económica y mejora en la calidad de vida
PREGUNTA	
¿En pacientes con trastornos de los músculos masticatorios, cuál es la efectividad del tratamiento con aplicación de toxina botulínica intramuscular, en cuanto a reducción de dolor muscular, conservación de la amplitud de movimientos, accesibilidad económica y mejora en la calidad de vida?	

Anexo 52. Protocolo de aplicación de Toxina Botulínica tipo A intramuscular en pacientes con Trastornos de los Músculos Masticatorios.

SUGERENCIA DE PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO A INTRAMUSCULAR EN PACIENTES CON TRASTORNOS DE LOS MÚSCULOS MASTICATORIOS

La Toxina Botulínica tipo A es una neurotoxina ampliamente usada en el área médica, el uso terapéutico en el campo de la Odontología se da en el tratamiento de diversas alteraciones caracterizadas por hiperactividad muscular como algunos Trastornos Temporomandibulares.

Tomando como base los protocolos de Aplicación de Toxina Botulínica en Trastornos de los Músculos Masticatorios de: Ibrahim, A (22).Álvarez, N (27). López, A (44). , y Magaña, M (58). , se recomienda el siguiente, extractando las consideraciones más importantes de cada uno de ellos.

NOTA.- Tomando como antecedente que la aplicación de Toxina Botulínica tipo A coadyuvará en el tratamiento del paciente que fue sometido al uso de alternativas conservadoras las cuales no tuvieron el efecto esperado.

1.- APLICACIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO A EN EL MÚSCULO MASETERO

Ubicación del paciente:

PASO 1.

- Paciente ergonómicamente sentado.
- Plano oclusal paralelo al piso.
- Columna vertebral recta sobre el respaldo del asiento. Fig. A



FIGURA. A

Ubicación del Músculo Masetero mediante el trazo de líneas de referencia:

PASO 2.

- Trazar una línea vertical del canto externo del ojo hacia el borde mandibular.
- Trazar una segunda línea vertical a 1cm del trago dirigida hacia el borde mandibular.
- Trazar una línea horizontal de la comisura labial hacia el trago. Fig. B

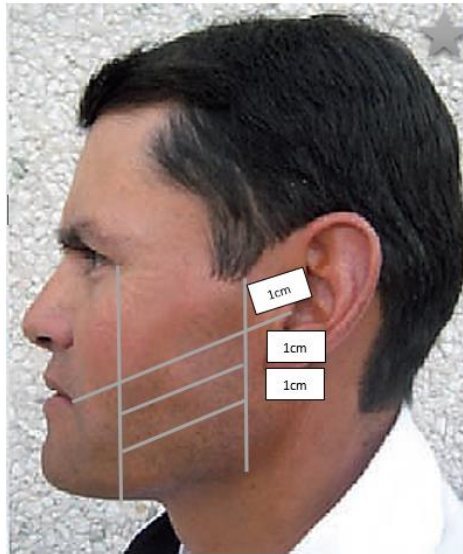
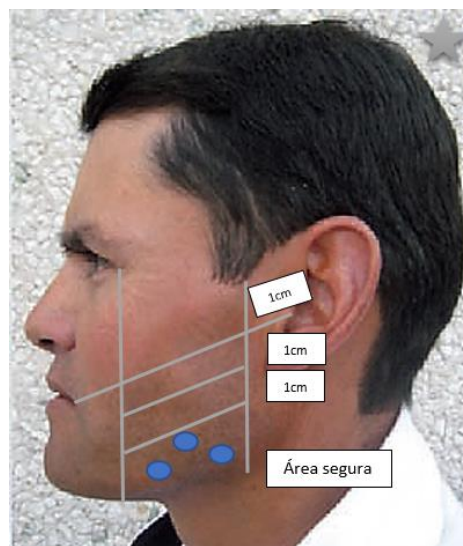


FIGURA. B

Ubicación de la zona de trabajo o área segura de infiltración:

PASO 3.

- Una vez obtenida el área del músculo masetero, se procede a dividir la zona con 1cm de separación, obteniendo de esta manera 3 tercios, siendo el tercer tercio o tercio inferior la zona segura de infiltración. Fig. C



Infiltración de Toxina Botulínica tipo A:

PASO 4.

- Realizar la antisepsia de la zona con alcohol etílico al 70% o gluconato de clorhexidina al 2%, en pieles delicadas.
- La posición del complejo aguja-jeringa es perpendicular al músculo. Fig. D
- Una vez hecha la punción realizar el flevotaje de rigor.
- En músculos vigorosos, hipertónicos o con actividad energética, que generalmente se ve en el género masculino, se recomienda 10UI de Toxina Botulínica tipo A por punto de aplicación.
- En músculos hipotónicos, que no denotan gran actividad muscular, lo cual habitualmente vemos en el género femenino, se recomienda 5UI de Toxina Botulínica tipo A por punto de aplicación.



FIGURA. C

2.- APLICACIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO A EN EL MÚSCULO TEMPORAL

Ubicación del paciente:

PASO 1.

- Paciente ergonómicamente sentado.
- Columna vertebral recta sobre el respaldo del asiento.
- Cabeza cómodamente apoyada en el cabezal del sillón. Fig. A

Ubicación del Músculo Temporal:

PASO 2.

- Se logra ubicar las fibras anteriores del Músculo Temporal pidiendo al paciente que muerda, de esta manera palpamos la musculatura, la cual será cercana a la implantación capilar.
- Las marcaciones se realizan de acuerdo a la hiperactividad muscular, siempre dejando una distancia de 1cm por cada punto. Fig. D



FIGURA. D

Infiltración de Toxina Botulínica tipo A:

PASO 3.

- Realizar la antisepsia de la zona con alcohol etílico al 70% o gluconato de clorhexidina al 2%, en pieles delicadas.
- La posición del complejo aguja-jeringa es con una inclinación de 45 grados con respecto al músculo. Fig. E

- Una vez hecha la punción realizar el flevotaje de rigor.
- En músculos vigorosos, hipertónicos o con actividad energética, se recomienda 5UI de Toxina Botulínica tipo A por punto de aplicación.
- En musculatura hipotónica y con menor tensión, se recomienda 3UI por punto de aplicación.



FIGURA. E

RECOMENDACIONES

Se sugiere que durante las primeras 4 horas posteriores a la aplicación de Toxina Botulínica tipo A, el paciente:

- No debe recostarse.
- No debe llevar la cara hacia adelante.
- Evitar movimientos en los músculos faciales y de la masticación (sonreír, masticar, cantar, hablar o gesticular energicamente) que generen posibles migraciones del fármaco.

Las próximas 24 horas el paciente:

- No debe masajear la zona de aplicación.
- No debe realizar ningún tipo de actividad física.
- No tomar baños de vapor.
- No visitar saunas ni piscinas.

La cita control se realizará 10 días después.