

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN A LA SALUD

LICENCIATURA EN ESTOMATOLOGÍA

**REVISIÓN SISTEMÁTICA DEL USO DE LA TOXINA
BOTULÍNICA TIPO A EN EL TRATAMIENTO DEL SÍNDROME
DOLOROSO ESPASMO MIOFASCIAL**

INFORME DE SERVICIO SOCIAL

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
“ISMAEL COSÍO VILLEGAS”

GERARDO MARTÍNEZ NAMORADO
MATRÍCULA: 2153058856

PERIODO DE SERVICIO SOCIAL
FEBRERO 2020 – ENERO 2021

FECHA DE ENTREGA: 30 DE AGOSTO DE 2021

ASESORA: DRA. NUBIA YADIRA PRADO BERNAL


CARLOS A. CARRASCO RUEDA

ASESOR EXTERNO DE SERVICIO SOCIAL

Dr. Carlos Alberto Carrasco Rueda

Jefe de Servicio de Estomatología

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

“Ismael Cosío Villegas”

SERVICIO SOCIAL DE LA UAM-XOCHIMILCO



ASESORA INTERNA

Dra. Nubia Yadira Prado Bernal

Profesor Titular de la Universidad Autónoma Metropolitana



María Sandra Compeán Dardón (Sep 2, 2021 11:00 PDT)

COMISIÓN DE SERVICIO SOCIAL DE ESTOMATOLOGÍA

Dra. María Sandra Compeán Dardón

RESUMEN

El síndrome doloroso espasmo miofascial caracterizado por la presencia de puntos hipersensibles llamados puntos gatillo y siendo la región maxilofacial un área de alta frecuencia para desarrollarlos, forma parte del gran grupo de los trastornos temporomandibulares que no son bien conocidos por los estomatólogos y, por lo general, se subestiman o se diagnostican erróneamente, lo que deja a un número significativo de pacientes sin el tratamiento adecuado.

La inyección clínica de toxina botulínica tipo A en el síndrome doloroso espasmo miofascial puede ser considerado como una opción de tratamiento innovador y eficaz para controlar el dolor y mejorar la calidad de vida, ya que ejerce un efecto terapéutico mediante la inhibición de la liberación de acetilcolina. Existe la necesidad de comprender mejor las ubicaciones, las dosis, el número de aplicaciones, la duración y verificar la efectividad para reducir el dolor en las personas con dolor miofascial. El objetivo de esta revisión fue evaluar la literatura más relevante para determinar la etiología, epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento, en relación con el síndrome doloroso espasmo miofascial.

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en las bases de datos electrónicas PubMed, EMBASE, Scopus, Web of Science y literatura gris en Google Scholar, ProQuest y OpenGrey, enfocado en recopilar datos de mayor importancia para evaluar la eficacia, efectos adversos y aplicación de la toxina botulínica tipo A en pacientes con síndrome doloroso espasmo miofascial.

Se incluyeron un total de 74 estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad. Los músculos apropiados para la aplicación son en su mayoría maseteros y temporales y también se pueden aplicar en el músculo pterigoideo lateral y medial, digástrico y platisma. La toxina botulínica tipo A en general se aplica en una sola dosis total que oscila de 10-150 U, con un efecto de 3 a 5 meses.

La toxina botulínica debe considerarse como un tratamiento alternativo cuando otros métodos conservadores no dan resultados satisfactorios, la mayoría de los estudios señalan beneficios de la toxina botulínica tipo A en el dolor miofascial, para poder confirmar la eficacia es necesario realizar más ensayos clínicos controlados, multicéntricos, doble ciego y aleatorios de calidad, con mejores criterios metodológicos en términos de métodos de diagnóstico estandarizados, tamaños de muestra más grandes y períodos de seguimiento más prolongados, para demostrar la eficacia de la toxina botulínica tipo A y, además, elaborar una guía de manejo para el síndrome doloroso espasmo miofascial.

Palabras clave. Síndrome doloroso espasmo miofascial, puntos gatillo, músculos masticatorios, toxina botulínica tipo A.

ÍNDICE

RESUMEN	4
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL	7
CAPÍTULO II. INVESTIGACIÓN.....	8
INTRODUCCIÓN	8
JUSTIFICACIÓN	9
MARCO TEÓRICO	10
ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	10
DEFINICIÓN	10
EPIDEMIOLOGÍA.....	10
ETIOLOGÍA.....	11
FISIOPATOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD	12
CLASIFICACIÓN.....	15
MANIFESTACIONES CLÍNICAS	15
SIGNOS Y SÍNTOMAS	16
DIAGNÓSTICO	16
EXPLORACIÓN FÍSICA.....	18
PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES MASTICATORIOS.....	19
TRATAMIENTO CON TOXINA BOTULÍNICA	26
TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DEL SÍNDROME DOLOROSO ESPASMO MIOFASCIAL.....	43
OBJETIVOS	47
GENERAL.....	47
ESPECIFICOS	47
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	48
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	48
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	48
MATERIALES Y MÉTODOS	49
CARACTERÍSTICAS DE LOS ENSAYOS INCLUIDOS	49
EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SESGO	49
RESULTADOS	50
SELECCIÓN DE ESTUDIOS.....	50
PRINCIPALES HALLAZGOS.....	50
REPORTES DE HALLAZGOS.....	51
DISCUSIÓN	53
CONCLUSIÓN	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXO I	64
ANEXO II	65

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA PLAZA DE SERVICIO SOCIAL ASIGNADA	66
CAPÍTULO IV. INFORME NÚMÉRICO NARRATIVO	68
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	74
<i>CAPÍTULO VI. CONCLUSIÓN</i>	<i>75</i>

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL

El Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”, es una institución de asistencia pública perteneciente a la Secretaría de Salud, forma parte de un sistema de 12 hospitales de alta especialidad que dan servicios de salud pública a la población mexicana, fue fundado en 1936, bajo el nombre de Sanatorio para Enfermos Tuberculosos de Huipulco y el 14 de enero de 1982 el entonces presidente de México, José López Portillo le otorga el nombre actual, autonomía y su descentralización bajo la coordinación de la Secretaría de Salud.

Realicé mi servicio social en el periodo del 1 de febrero de 2020 al 31 de enero de 2021, las principales actividades realizadas durante mi estancia en el Instituto fueron preventivas y asistenciales como: técnica de cepillado, control de biofilm, asistencia a los médicos adscritos con técnica de 4 manos, agendar citas, control de agenda diaria y de recibos de pago de forma electrónica, recepción de carnets, pase de paciente en turno, organización de charola para consulta, toma de radiografías y obtención de positivo, llenado de papelería pre-anestésica, circulante o segundo asistente en cirugías de terceros molares, biopsias de glándulas salivales, por parte del servicio de cirugía oral y maxilofacial; además de participar en pláticas de prevención, actualización en el área odontológica y técnicas de cepillado en pacientes hospitalizados.

CAPÍTULO II. INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN

El síndrome doloroso espasmo miofascial fue mencionado por Laskin,¹ durante los años 60, lo que dio origen a múltiples estudios en el área odontológico y radiológico. El síndrome doloroso espasmo miofascial es el dolor orofacial más común, después del dolor dental, a menudo mal localizado y referido al cuello, cara, dientes o regiones prearticulares y en ocasiones acompañado de dolores de cabeza, presencia de dolor en ATM durante su presión al movimiento, chasquido articular, aumento de tono en músculos masticatorios y cervicales,² además, movimientos limitados de la mandíbula, caracterizado principalmente por puntos gatillo, que consiste en puntos muy irritable de dolor exquisito.^{3,4}

Es importante descartar otro origen del dolor con el diagnóstico diferencial se debe descartar de cervicalgia, migraña, cefalea tensional, problemas vasculares extra e intracraneales, así como problemas otorrinolaringológicos, oculares y dentales.² Una de las teorías aceptadas en el dolor miofascial es el origen de los puntos gatillo, que provoca un patrón de dolor referido, aunque la fisiopatología del síndrome sigue siendo incierta.⁵ En la literatura se han adoptado muchas modalidades de tratamiento para controlar, estabilizar o revertir este espasmo miofascial, como farmacoterapia, acupuntura, fisioterapia, tratamiento psicológico, entre otros, como el uso de toxina botulínica tipo A.⁶⁻⁹

La inyección clínica de toxina botulínica tipo A en los músculos masticatorios de pacientes con síndrome doloroso espasmo miofascial puede ser considerado como una opción de tratamiento de apoyo útil para controlar el dolor y mejorar la calidad de vida,¹⁰ ya que toxina botulínica tipo A ejerce un efecto terapéutico a través de acciones moleculares bien descritas en la unión neuromuscular, produciendo un efecto paralítico local mediante la inhibición de la liberación de acetilcolina.¹¹ El uso de la toxina botulínica tipo A para tratar el síndrome doloroso espasmo miofascial es una extensión lógica de utilidad clínica, aunque no se ha aclarado por completo.^{9,11}

Se ha concluido en varios estudios protocolos para la aplicación de la toxina botulínica, zonas de aplicación, dosis, duración, etc.; los músculos apropiados para la aplicación son en su mayoría maseteros, temporales y pterigoideos.^{5,12} La controversia sobre los beneficios reales de la toxina botulínica en los estudios actuales incluye diversidad de metodología en diseños experimentales, muestras pequeñas y variabilidad en los sitios de inyección; por lo tanto, existe la necesidad de comprender mejor las ubicaciones, las dosis, el número de aplicaciones, la duración y verificar la efectividad para reducir el dolor en las personas con dolor miofascial.¹³ Por ello, la propuesta de revisión de la literatura al respecto, para identificar los parámetros ideales para un protocolo de aplicación, y recalcar el manejo multidisciplinario del área de la salud para lograr mantener al paciente asintomático y evitar recidivas.²

JUSTIFICACIÓN

Los trastornos temporomandibulares se refieren a un grupo de afecciones masticatorias debilitantes que a menudo se asocian con una morbilidad considerable e interfieren en la calidad de vida de una persona.¹⁰ El dolor miofascial son una de las principales causas de dolor orofacial y afectan la articulación temporomandibular, los músculos masticatorios y las estructuras circundantes.¹⁴

En la actualidad, para definir y describir el dolor miofascial, un consenso es un requisito entre los investigadores para el uso de terminología estándar y técnicas de exploración. Cao y cols. desarrollaron un consenso en el diagnóstico y tratamiento del síndrome de dolor espasmo miofascial,¹⁰ debido a la falta de criterios de diagnósticos unificados para el síndrome y lo que hace que sea fácil de confundir con otras alteraciones.¹⁵

Aproximadamente el 44% de la población a nivel mundial se ve afectada,¹⁴ pero solo una cuarta parte busca ayuda profesional.¹¹ Los pacientes a menudo pueden presentar una combinación de signos y síntomas específicos y no específicos, como dolor en y alrededor de la mandíbula al moverse, dolor de cuello, disminución de la excursión de la mandíbula, crepitación, trismo, tinnitus, dolor de oído, dolor periorbitario y dolor de cabeza.⁵ Existen varios criterios diagnósticos para el dolor miofascial, la triada sintomática se caracteriza por dolor en el área preauricular o muscular, disfunción y/o ruidos auriculares y puntos gatillo que se manifiestan como bandas tensas localizadas en los músculos donde se encuentran nódulos hipersensibles.^{16,17}

Es de vital importancia realizar interconsulta en la práctica odontológica, no solo entre especialistas de la materia como ortodoncia, prostodoncia, sino también con médicos, neurólogos, otorrinolaringólogos, psicólogos, etc., para aportar los requerimientos necesarios en atender el factor etiológico principal y efectuar el tratamiento más efectivos para el síndrome doloroso espasmo miofascial.¹⁸ Además, de ajustar los tratamientos al sitio de la lesión, el curso de la enfermedad y la situación individual.¹⁵

Existen alternativas de tratamiento para el dolor miofascial, como farmacológico, fisioterapia, enfoque conductual, psicoterapia, férulas oclusales, tratamiento quirúrgico, acupuntura, magnetoterapia, ozonoterapia, la apiterapia y la infiltración de toxina botulínica tipo A y se han sugerido modificar los hábitos de vida y evitar alimentos duros o gomas de mascar.^{19,20}

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los trastornos temporomandibulares se conocen desde el siglo XX y se han investigado extensamente.¹⁰ En 1934 el otorrinolaringólogo James B Costen reportó alteraciones atípicas en la articulación temporomandibular, en los cuales determinó que las alteraciones del sistema dentario eran responsables de diversos síntomas de los oídos. En base a su experiencia lo denominó "Trastorno de la articulación temporomandibular", con el tiempo recibiría el nombre de Síndrome de Costen.²¹ Se han hecho referencias bibliográficas del síndrome doloroso espasmo miofascial desde el siglo XVI bajo diversos términos, como reumatismo muscular, nódulos miálgicos, mialgias, miositis y fibrosis.¹⁰

Posteriormente el Dr. David G. Simons y el Dr. Travell, describieron un proceso patológico regional no inflamatorio que se manifiesta en cualquier músculo esquelético del cuerpo, y se presenta con un comportamiento agudo o crónico, primario o secundario, prevalente, incapacitante, subdiagnosticado y por consiguiente, poco tratado.²² Esto se debe a que no está acompañado de alteraciones estructurales detectables en las pruebas de gabinete o en estudios de laboratorio, estas alteraciones fueron denominadas "puntos gatillo", caracterizados por ser zonas hipersensibles, palpables en el tejido muscular y que poseen la capacidad de producir dolor en zonas distantes a su localización^{18,23} y que ahora son punto de referencia para muchos médicos en el diagnóstico del síndrome doloroso espasmo miofascial.²⁴

DEFINICIÓN

El síndrome doloroso espasmo miofascial es un trastorno de dolor regional que afecta a todos los grupos de edad y se caracteriza por la presencia de puntos hipersensibles llamados puntos gatillo dentro de los músculos o la fascia; afectando la salud general del individuo, generando un nivel de tensión muscular que, con la presencia de interferencias oclusales, altera el equilibrio del sistema gnático, desencadenando una disfunción craneomandibular.^{18,25} La definición original de Simon de síndrome doloroso espasmo miofascial sigue siendo la mejor; lo definió como un "complejo de síntomas sensoriales, motores y autonómicos que son causados por puntos gatillo miofasciales".^{22,26}

EPIDEMIOLOGÍA

Estudios epidemiológicos estiman que los trastornos temporomandibulares como el síndrome doloroso espasmo miofascial se pueden presentar en articulaciones sin alteraciones previas y suelen ser el 50-75% de las causas de atención odontológica a nivel mundial,¹⁹ por lo cual se considera un dolor común pero incomprendido que involucra el dolor referido por los puntos gatillo.¹⁸ La prevalencia se ha subestimado gravemente en la práctica clínica actual, ya que es posible que un número

considerable de estomatólogos ni siquiera conozcan la existencia del síndrome doloroso espasmo miofascial.¹²

En México, la prevalencia de dolor musculoesquelético es del 19.6% musculoesquelético y su prevalencia aumenta en la población mayor, el más común entre la población adulta a nivel mundial es el síndrome doloroso espasmo miofascial,²⁷ afecta en 85% de la población en algún momento de su vida y afecta cualquier parte del cuerpo en 30 a 93% de la población.²⁸ La definición de dolor musculoesquelético, las distintas afecciones incluidas y la edad de las poblaciones estudiadas son factores que provocan variación en las prevalencias reportadas.²⁹

Los estudios de cohortes internacionales han demostrado que el dolor miofascial de los músculos masticatorios tiene una prevalencia aproximada en el 54.8% del lado derecho y el 13.7% fue por compromiso articular bilateral.²⁷ Demostraron también que se presentaba del lado derecho por actividad funcional asimétrica;¹⁸ además de reportar que los puntos gatillo del dolor miofascial se observan en una edad media de 45.35 ± 14.07 años (rango 20-71)²⁸ y afecta entre el 11.3% y el 12.7% de las mujeres y el 6,5% de los hombres,³ con índice de masa corporal promedio de 25.4 ± 6.2 .¹⁰

Las mujeres enfrentan casi tres veces más riesgo de desarrollar dolor miofascial masticatorio crónico que los hombres.¹² Esto puede deberse a factores biológicos como las diferencias hormonales, las diferencias en el tamaño corporal y la composición muscular, las diferencias psicosociales entre hombres y mujeres, como las demandas laborales, el estrés físico y mental en el trabajo y en el hogar, el apoyo social y otros factores de género.^{30,31}

Entre otros factores de riesgo de trastornos temporomandibulares identificados, los pacientes clase II tienen una prevalencia del 53%, al igual que el bruxismo en un 26%, como factores predeterminantes.³ Un estudio adicional que analizó a los pacientes que recibían tratamiento para el cáncer de cabeza y cuello encontró que entre los ciento sesenta y siete pacientes analizados, el síndrome de dolor miofascial se diagnosticó en el 11.9% de ellos con síndrome doloroso espasmo miofascial.³² López señaló que los pacientes bajo tratamiento de ortodoncia muestran menor prevalencia a las disfunciones temporomandibulares.³³

ETIOLOGÍA

Los trastornos temporomandibulares es un término colectivo usado para describir un conjunto de cambios craneofaciales con etiología multifactorial que involucran la articulación temporomandibular, los músculos masticatorios o las estructuras musculoesqueléticas en la región de la cabeza y el cuello, resultante de una mioartropatía del sistema masticatorio.^{3,34} Los trastornos temporomandibulares se pueden asociar con dolor de cabeza, dolor preauricular, dolor de cuello, disminución de la excursión de la mandíbula, bloqueo de la mandíbula, movimientos mandibulares ruidosos, hallazgos clínicos de chasquidos articulares, sensibilidad de la articulación a la palpación y maloclusión.²⁸

Sierra expresó en el 2014 que existen factores de riesgo que conllevan a los trastornos temporomandibulares y se dividen en seis tipos:^{18,19}

1. Infecciones por proximidad: otitis media, otitis externa, mastoiditis, parotiditis y rinosinusopatías.
2. Infecciones sistémicas: sífilis, tuberculosis, gonorrea, fiebre tifoidea, neumonía y fiebre reumática.
3. Enfermedades sistémicas: artritis reumatoidea, fibromialgia, espondilitis y esclerosis múltiple.
4. Alteraciones intraauriculares: del complejo cóndilo-disco, desplazamiento discal anterior, luxación con reducción, luxación sin reducción, sinovitis, capsulitis y retrodiscitis.
5. Traumatismos: para su estudio se divide en macro-traumatismos que engloba los golpes directos, y el micro-traumatismos correspondiente al bruxismo.
6. Enfermedades psiquiátricas: tensión emocional y neurosis.

El dolor miofascial se relaciona de forma directa con los trastornos temporomandibulares, siendo el más prevalente y se caracteriza principalmente por la presencia de puntos gatillo dolorosos; su etiología es multifactorial, que incluyen hábitos parafuncionales, malas posturas y factores psicológicos, físicos, emocionales, conductuales desfavorables o problemas clínicos subyacentes como enfermedad articular o inflamación.³⁵ La premisa etiológica ha sido expresada por autores como Okeson, quien señala que “el estrés emocional desempeña un papel importante en los trastornos temporomandibulares”.¹⁸

El bruxismo se caracteriza por rechinar y apretar los dientes durante el sueño y problemas morfológicos orales.³⁶ Un estudio epidemiológico encontró que los pacientes con SAOS tienen un alto riesgo de bruxismo, ocurriendo con frecuencia durante eventos de microarousal que resultan de un evento de apnea obstructiva, los eventos de bruxismo ocurren en la etapa 2 del sueño y en la fase REM.^{36,37} El bruxismo siendo un factor local o traumático en el síndrome doloroso espasmo miofascial, afectan a las estructuras masticatorias a través de la contracción aumentada de los músculos masticatorios,³⁷ y los patrones anormales de deglución pueden predisponer al desarrollo de puntos gatillo miofasciales debido a la hiperactividad de los músculos digástricos.^{12,18} Kim y col. indicó claramente que existen dos factores predisponentes para la alteración temporomandibular; uno relacionado a las interferencias oclusales y el otro con factores psicológicos.³⁸

FISIOPATOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD

El dolor miofascial masticatorio es una de las principales causas de dolor facial crónico en la región orofacial. Los músculos de la mandíbula son una fuente común de dolor orofacial y se han descrito patrones de dolor de los músculos masetero, temporal, pterigoideo interno, pterigoideo externo y digástrico anterior.^{30,39,40} Los síntomas asociados son variados y complejos, pero los pacientes se quejan

principalmente de dolor. El dolor puede ser periarticular y muscular y puede ser intenso, duradero e incapacitante.⁴¹

La fisiopatología del dolor miofascial de los músculos masticatorios es poco conocida.²⁵ Sin embargo, se han identificado múltiples factores de riesgo como el trauma, iatrogenia, alteraciones oclusales, el sexo femenino, el dolor durante las actividades funcionales de la mandíbula, la palpación, los comportamientos parafuncionales orales, la presencia de otras condiciones de dolor, umbral al dolor, estrés y algunos desequilibrios emocionales;²⁸ por otro lado, el sistema neuromuscular responsable de la función masticatoria tiene un alto potencial de adaptación a condiciones que agreden este complejo sistema, pero cuando las capacidades compensatorias del sistema masticatorio y el sistema neuromuscular son sobrecargados se produce bandas tensas en los músculos, hipertonía e hipersensibilidad con presencia de puntos gatillo que resulta en síntomas como dolor, ruidos articulares y/o movimientos mandibulares limitados, lo que obliga al paciente a buscar tratamiento.^{18, 42}

El dolor muscular es transmitido por fibras aferentes nerviosas de grupo III y IV para el sistema nervioso central que procesa la cantidad, intensidad, duración y localización del estímulo nocivo.¹² El uso en exceso de una musculatura por estos rangos de movilidad repetitivos ocasiona traumatismos y un proceso inflamatorio que perturba la integridad de las estructuras de la articulación.¹⁸ Esto genera contracción muscular localizada y liberación de sustancias alógenas promoviendo dolor local, esta alteración muscular provoca trastornos presinápticos en las neuronas motoras α que conducen a una liberación excesiva de acetilcolina, así como disfunción sináptica y postsináptica debido a la presencia prolongada de acetilcolina después de una deficiencia de acetilcolinesterasa.^{12,34} Estas disfunciones pueden ser genéticas o adquiridas y se pueden definir como una entidad nosológica funcional del sistema craneomandibular que se divide en dos grupos; los musculares y los propios de la articulación.^{43,44}

Esta despolarización prolongada de los receptores postsinápticos induce una liberación e inadecuada percepción de iones de calcio que provocan lesión y desacoplamiento de las fibras de actina y miosina, lo que conduce a una disfunción de las fibras musculares y a la formación de contracturas musculares focales, generando compresión en los nervios sensoriales y capilares que reducen el transporte axoplásmico de moléculas que normalmente inhiben la liberación de acetilcolina y un aumento de las demandas metabólicas, lo que perjudicaría la circulación.^{32,34}

El componente motor del dolor miofascial es una excesiva liberación de acetilcolina de múltiples placas terminales disfuncionales causada por un defecto de la enzima acetilcolinesterasa y aumento de la actividad del receptor nicotínico en la membrana muscular postsináptica, generando un potencial de acción y contracción muscular, al mismo tiempo que los sarcómeros, que hace que se acumulen nudos de contracción en las fibras musculares y de los discos, provocan una hipoxia severa

local; produciendo a su vez, isquemia que resulta en una actividad continua de contracción muscular máxima.¹⁸

La compresión de los vasos sanguíneos resulta en una reducción del suministro local de oxígeno, la combinación de un bajo suministro de oxígeno y una mayor demanda metabólica da como resultado el rápido agotamiento de las reservas locales de ATP, lo que genera una crisis energética de ATP y conduciría a la formación de un punto gatillo. La contracción continua provocaría la liberación de histaminas y bradicinina, lo que conduciría a una cascada inflamatoria de citocinas, leucotrienos y sustancia P.³⁴ La liberación de la sustancia P daría lugar a cambios en el sistema nervioso central, a saber, sensibilización central (aumento de la excitabilidad).³² Aunque el dolor ocurre con mayor frecuencia en la región sobre los puntos gatillo, también se puede sentir en áreas distantes a través de la reflexión. Estos problemas clínicos regionalmente dolorosos se manifiestan como espasmos musculares, estiramiento de las fibras musculares, rigidez del tejido en forma de banda, restricciones o debilidad muscular y limitaciones en el rango de movimiento de la articulación.³⁰ **Anexo I – Diagrama de flujo I. Formación de puntos gatillo.**

El síndrome doloroso espasmo miofascial se ve implicado en las alteraciones por estrés, ansiedad o depresión, el centro emocional del cerebro genera cambios en el núcleo paraventricular del hipotálamo que contiene neuronas involucradas con la respuesta al estrés, las cuales son responsables de la regulación neuroendocrina, autonómica y conductual; que conlleva a factores de riesgo asociados a enfermedades psiquiátricas.^{18,19} Dichas neuronas proyectan a los sitios de control la respuesta autonómica y al sistema límbico, generando una respuesta de ansiedad, liberando neurohormona de acetilcolina o corticotropina al sistema porta que conecta al hipotálamo con la adenohipófisis, estimulando la liberación de la hormona acetilcolina al torrente sanguíneo.¹⁹ El sistema reticular y el sistema límbico son los responsables del estado emocional del individuo; estos, en conjunto con la producción hormonal de la hipófisis, afectan la actividad muscular por medio de las vías gammaeferentes.^{18,30}

La disfunción eléctrica y el exceso de liberación de acetilcolina son mecanismos para la formación de puntos gatillo y el desarrollo de síndrome doloroso espasmo miofascial. Las placas terminales motoras disfuncionales explican la formación de bandas tensas en los puntos gatillo, y el exceso de acetilcolina puede conducir a un aumento de las demandas metabólicas del músculo que eventualmente no se pueden satisfacer.³² Por ejemplo la inyección directa de la toxina botulínica se interrumpe el primer eslabón de esta cascada de acontecimientos al inhibir la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular.⁴⁴ **Anexo I – Diagrama de flujo I. Formación de puntos gatillo.**

Estudios han mostrado que la presencia de trastornos metabólicos, como la enfermedad de McArdle, hipotiroidismo, hiperuricemia, aumento de los niveles de creatina, deficiencia de estrógenos, deficiencia leve de hierro (anemia), reservas bajas de potasio y calcio, trastornos nutricionales, como los niveles bajos de vitaminas del complejo C, E y B en la sangre junto con la disminución del ácido fólico

plasmático (común en el alcoholismo crónico),¹² deficiencia de selenio y zinc y los trastornos de la articulación temporomandibular, se consideran factores sinérgicos para el desarrollo de puntos gatillo y facilitan el desarrollo de dolor miofacial.⁴⁵

CLASIFICACIÓN

Okeson⁴⁶ clasificó los desórdenes musculares en cinco tipos:

- Co-contracción protectora: es la primera respuesta del sistema nervioso central ante una agresión muscular, es una respuesta no patológica.
- Dolor muscular local: denominado mialgia no inflamatoria, es un trastorno que se caracteriza por la liberación de sustancias algógenicas.
- Dolor miofacial: trastorno inflamatorio de la musculatura.
- Mioespasmos: contracción tónica muscular inducida por el sistema nervioso central.
- Mialgia por punto gatillo: caracterizado por áreas locales de bandas de tejido muscular duro e hipersensible.

La American Academy of Orofacial Pain, clasificó en dos grupos los trastornos de la articulación temporomandibular:

- Trastornos temporomandibulares miógeno, que se relaciona más con trastornos de los músculos masticatorios, y
- Trastornos temporomandibulares artrógeno, que se relaciona más con la propia articulación temporomandibular.³⁹

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

En el dolor miofascial con puntos gatillo en la región de la cabeza y el cuello, los pacientes se quejan de dolor en el área perimandibular que a menudo se agravaba con la actividad funcional y parafuncional de la mandíbula, el dolor a la palpación o durante el rango pasivo o activo de movimiento de los músculos afectados, replicando el síntoma principal,⁴⁷ puede manifestarse como dolor de cabeza, tinnitus, dolor de ATM, tortícolis y sensibilidad o replicación del dolor en los músculos de la masticación.^{30, 48}

Los pacientes con historia confirmada de dolor miofascial presentan queja subjetiva de tensión en los músculos masticatorios, queja subjetiva de conductas parafuncionales orales (p. ej., Apretar, rechinar o rechinar los dientes diurna o nocturna), presencia de síntomas matutinos (p. ej., dolor o tensión en los músculos masticatorios que empeora por la mañana), signos clínicos de hipertrofia de los músculos masticatorios (p. ej., asimetría facial o evidencia fotográfica de agrandamiento muscular) y rango de movimiento.²⁸

Las manifestaciones comunes de los trastornos de los músculos masticatorios relacionados con el dolor miofascial, consiste en dolor orofacial de naturaleza persistente,³⁰ recurrente o crónica, que a menudo se asocia con disminución del rango de movimiento mandibular, conocido como hipometría mandibular o

bucal, debilidad sin atrofia, y una respuesta de contracción local.^{28,32} Otros posibles síntomas secundarios incluyen mialgia y dolor de cabeza/cervicalgia, diaforesis, lagrimeo, rubor, actividad pilomotora, parestesia, malestar gastrointestinal, alteraciones visuales, síntomas otológicos, dermatografía y cambios de temperatura. Algunos quiroprácticos también creen que el dolor miofascial se puede caracterizar por sueño deficiente y fatiga diurna, que son síntomas que también son indicativos de fibromialgia y síndrome de fatiga diurna. La sensibilidad localizada específicamente en una unión musculoesquelética, podría ser indicativa de dolor miofascial o tendinopatía.^{3,32}

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Los pacientes afectados también pueden tener dolor de cabeza o dolor cervical si están involucrados los músculos frontales o cervicales.^{49,50} El signo clínico del dolor miofascial es la presencia de un punto gatillo; éste contiene un componente sensorial de nociceptores sensibilizados que producen sensaciones de dolor, espasmos musculares localizados y dolor referido,³⁹ los pacientes refieren principalmente dolor a la palpación en los músculos masetero, temporal y pterigoideo lateral.⁵¹

DIAGNÓSTICO

Algunos estudios no están bien establecidos, han descartado el valor de diagnóstico y la discrepancia en inclusión y exclusión de pacientes en el tratamiento de toxina botulínica tipo A en el síndrome doloroso espasmo miofascial, esto puede hacer que se subestime el tamaño real del efecto debido a la inclusión de pacientes que es poco probable que respondan a la terapia, y podría dar lugar a la aparición de un ensayo negativo, cuando en realidad un subgrupo puede haber experimentado un beneficio genuino, el dolor miofascial sigue siendo una condición desafiante en la práctica clínica.⁴⁷

El diagnóstico del síndrome doloroso espasmo miofascial puede resultar una tarea difícil. En primer lugar, hay una falta de criterios estandarizados para evaluar el dolor miofascial. Además, la presentación clínica del síndrome doloroso espasmo miofascial puede superponerse con varias otras afecciones de dolor crónico, que incluyen fibromialgia, radiculopatías y / o dolor de origen tendinoso o articular.^{32,52} Existe la necesidad de equipos interdisciplinarios de profesionales de la salud para lograr un diagnóstico, una gestión y unos resultados sostenibles adecuados.¹²

El diagnóstico está enfocado en la anamnesis, la exploración física y una valoración adecuada de los puntos gatillo en los que el paciente refiere dolor activo durante la palpación.¹⁸ El diagnóstico de los trastornos temporomandibulares es principalmente clínico, con al menos uno de los tres signos cardinales, representado en el acrónimo "BAD" en francés:¹²

- "B" de Bruit: ruido en las articulaciones temporomandibulares durante los movimientos de la mandíbula (chasquidos, estallidos y crepitaciones).

- "A" de Algie: dolor facial modulado por la función de la mandíbula.
- "D" para discinesia o movimientos anormales de la mandíbula (restricción o desplazamiento).

En 2018, un panel internacional de Delphi revisó el enfoque de diagnóstico de MTrP introducido por Simons y Travell⁵³ y propuso la presencia de al menos dos de los siguientes criterios: una banda tensa, un punto hipersensible y dolor referido.⁵⁴ Los criterios de diagnóstico diferencial entre puntos gatillo miofasciales latentes o activos, deben verificarse con una palpación manual precisa que se realiza tirando las yemas de los dedos de la mano examinadora hacia adelante y hacia atrás, perpendiculares a las fibras musculares. Además de la palpación, los médicos deben hacer las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál de los siguientes puntos es el más doloroso?
2. ¿Este dolor forma parte de sus quejas habituales?
3. ¿El dolor se refiere a cualquier parte del lugar que estoy comprimiendo?

Una respuesta afirmativa a la primera pregunta confirmará el criterio del punto hipersensible. Una respuesta afirmativa a la segunda pregunta confirmará los criterios de reconocimiento del dolor; y finalmente, la tercera pregunta confirmará la presencia de dolor referido.⁵⁵

El síndrome doloroso espasmo miofascial se puede diagnosticar si se cumplen cinco criterios principales y al menos uno de cada tres criterios menores.²⁹ Los criterios principales incluyen dolor espontáneo localizado, sensaciones alteradas en el área de referencia esperada para la evaluación de los puntos gatillo miofasciales dado (área objetivo), una banda palpable tensa en un músculo accesible, sensibilidad localizada en un punto preciso y rango de movimiento reducido cuando es medible.^{29,32,43} Los criterios menores incluyen una reproducción de dolor percibido espontáneamente y sensaciones alteradas por la presión sobre los puntos gatillo miofasciales, la provocación de una respuesta de contracción local de las fibras musculares mediante palpación transversal o mediante la inserción de una aguja en los puntos gatillo miofasciales, y el dolor que se alivia con el estiramiento muscular o inyección en los puntos gatillo miofasciales.^{29,32}

El dolor miofascial generalmente se diagnostica mediante un examen físico y el acuerdo general para los criterios que incluye la presencia de puntos gatillo, que pueden ser activos o latentes. Los puntos gatillo activos causan dolor constante en el músculo afectado, mientras que los puntos gatillo latentes causan dolor solo cuando se comprimen o perturban,^{32,56} reproducción síntomas de al paciente de dolor y, en algunos casos, también los fenómenos autonómicos como enrojecimiento de la piel (respuesta vasomotora), sudoración (respuesta sudomotora), piel de gallina (respuesta pilomotora) y mareos.⁵³ Los criterios de diagnóstico de los trastornos temporomandibulares la Association for the Study of Pain y la International Association of Dental Research, clasificó el dolor miofacial crónico en términos generales en un patrón localizado y un patrón de referencia. En el dolor miofascial localizado, el dolor se localiza en el lugar de la palpación o se

extiende más allá del lugar de la palpación, pero dentro del límite del músculo.³² El dolor miofascial referido, el paciente informa que el dolor se extiende a sitios más allá del límite del músculo que se palpa.⁴⁷

EXPLORACIÓN FÍSICA

La exploración física extraoral se realiza de dos maneras, la primera midiendo la apertura activa de 35 a 55 mm, apertura mínima funcional de 25 a 35 mm, protrusión de 3 a 6 mm, retrusión de 3 a 4 mm y lateralidad de 10 a 15 mm y la segunda se realiza solicitando al paciente que apriete los dientes mientras se pinzan con los dedos los músculos de la masticación, buscando la presencia de puntos gatillo en las bandas musculares.¹⁸

Para determinar el grado de afección en la apertura bucal se mide la distancia entre los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores, cualquier variación en la limitación de la apertura bucal llevará a realizar la prueba de sentido final ("end feel"),⁴¹ en la cual se solicita al paciente que realice la apertura máxima posible hasta que inicie una sensación dolorosa.³² Se sostiene el borde mentoniano con el dedo pulgar en su parte superior y la falange del dedo índice en el cuerpo de la mandíbula, forzando la apertura, si se logra aumentar el ángulo de apertura entonces se trata de un problema muscular, pero si no se obtiene un dato positivo, entonces se trata de un "end feel" duro, lo cual indica que la etiología es propia de la articulación.¹⁸

La prueba más simple consiste en la aplicación de dos a tres abatelenguas sobre la superficie oclusal de los molares de manera bilateral y se pide al paciente que cierre la boca consiguiendo con ello disminuir los síntomas.^{12,15}

En los pacientes con dolor miofascial, la distribución del dolor es regional, no difusa.¹⁸ En el examen físico, los pacientes con dolor miofascial muestran puntos gatillo miofasciales y una banda tensa palpable de nódulos hiperirritables que contienen músculo. Se requiere el hallazgo de al menos un punto gatillo miofascial para el diagnóstico de síndrome doloroso espasmo miofascial.¹⁵ Al aplicar presión con un solo dedo a un punto gatillo durante un examen físico, se estimula el dolor espontáneo, que puede producir el "signo de salto", o una respuesta de dolor, en el paciente que puede hacer muecas, gritar, saltar o moverse repentinamente en reacción a el dolor.³² El dolor referido también puede ser inducido por la compresión de puntos gatillo activos o latentes.^{32, 49}

El diagnóstico de síndrome doloroso espasmo miofascial en el área estomatológica se basa en la historia y el examen físico del paciente, que puede ser asistido además por hallazgos de laboratorio, no existen exámenes de gabinete o laboratorio que arrojen resultados de interés ante el síndrome doloroso espasmo miofascia,¹⁸ únicamente se emplean con la finalidad de realizar un diagnóstico diferencial o indicativos de factores predisponentes o sinérgicos, como hipotiroidismo, deficiencias vitamínicas, hiperuricemia, enfermedad de McArdle, etc.¹² Sin

contradecir lo anterior, particularmente se puede realizar una electromiografía para verificar la función patológica muscular.³²

PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES MASTICATORIOS

Los puntos gatillo se definen como áreas rígidas, sensibles o hiperirritables en los músculos y/o su fascia que se localizan en bandas tensas y palpables, que median una respuesta de contracción local (una contracción pequeña y rápida de las fibras musculares que se produce con la irradiación del dolor) bajo palpación o compresión brusca.^{32, 47} En el síndrome de dolor miofascial, hay uno o más puntos gatillo activos que causan dolor regional en el músculo o la fascia muscular.⁵⁷ Los puntos gatillo miofasciales masticatorios son una de las principales causas de dolor no dental en la región orofacial. El músculo masetero es el principal músculo de masticación, y es una de las ubicaciones más comunes de los puntos gatillo en el cuerpo humano.³⁰

HISTOPATOLOGIA DE PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES

En la biopsia de pacientes con puntos gatillo miofasciales se observa cambios en las fibras musculares, en forma de distrofia muscular local y rotura completa de la estriación cruzada, como alteraciones en los espacios intersticiales, como aumentos de mastocitos, linfocitos y leucocitos, con tejido conectivo proliferativo.⁵⁸ Además, ultramicroscópicamente se observa lisis miofibrilar con depósito de glucógeno y mitocondrias anormales, así como acumulación subarcolémica de glucógeno y mitocondrias, proyecciones papilares de la membrana sarcolémica; los tejidos próximos a los puntos gatillo miofasciales se encuentran 'nudos de contracción', descritos como fibras musculares grandes, redondeadas y con tinción oscura, y un aumento estadísticamente significativo en el diámetro medio de las fibras musculares (**Fig 1**).⁵³ En las fibras musculares individuales de las bandas tensas se observa acortamiento de grupos de sarcómeros y posibles ondas de sarcómeros contraídos, cuerpos hialinos en las fibras musculares y sustancias algógenas neuropéptidos vasoactivos como el péptido relacionado con el gen de la calcitonina, la sustancia P y el glutamato, lo que provoca una inflamación neurogénica local.¹²

EXPLORACIÓN FÍSICA DE LOS PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES

La presencia de puntos gatillo miofasciales activos se explora utilizando los criterios de diagnóstico:³⁰

- una o más bandas tensas palpables en un músculo esquelético,
- punto sensible hipersensible dentro de la banda tensa,
- respuesta de contracción local provocada por la palpación brusca de la banda tensa, y
- el dolor referido provocado por los puntos gatillo tenía patrones similares a los síntomas de dolor habituales.

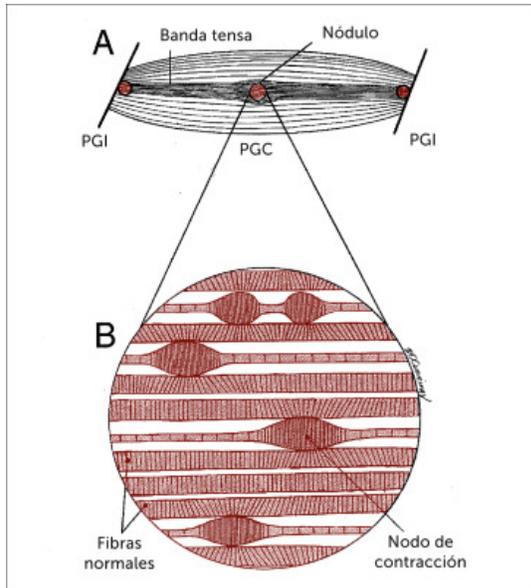


FIGURA 1. Esquema tomado del manual de los puntos gatillo de de Travell JG, Simons DG.⁵³

Corte longitudinal de un punto gatillo. El esquema identifica tres regiones que pueden exhibir sensibilidad dolorosa anormal a la presión (rojo). También ilustra los nodos de contracción que probablemente hagan que el punto gatillo se sienta nodular, causen la banda tensa, y marquen el sitio de un locus activo.

EXPLORACIÓN FÍSICA PARA PUNTOS GATILLO – MUSCULO MASETERO

Los puntos gatillo en las capas superficiales del músculo masetero causan dolor de referencia en la mandíbula, los molares y las encías relacionadas, mientras que el dolor de los puntos gatillo de la capa profunda se refleja en la articulación temporomandibular y en el oído.⁵⁹ Para la exploración de los puntos gatillo en el músculo masetero se siguen las siguientes indicaciones:^{20,60}

- I. La inspección del músculo masetero se realiza con la boca abierta, para no causar dolor como resultado de la tensión muscular. Se puede encontrar puntos gatillo más profundos a lo largo de la rama de la mandíbula o el piso del seno maxilar.
- II. La palpación se realiza presionando el músculo contra la mandíbula con respecto a las capas superficiales localizando puntos gatillo anteriores (**Fig. 2 A**), o "ahuecando" el músculo entre el pulgar y el índice (**Fig. 2 B**).

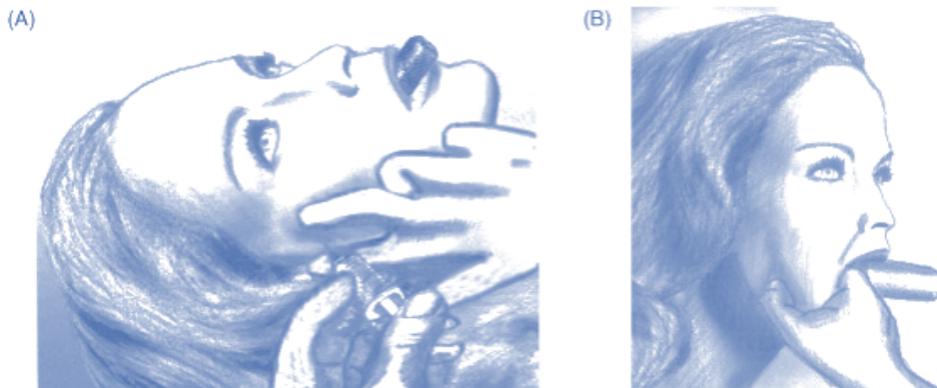


FIGURA 2. Exploración física para puntos gatillo en el músculo masetero, imagen tomada de Manolopoulos L. y cols.¹²

EXPLORACIÓN FÍSICA PARA PUNTOS GATILLO – MUSCULO TEMPORAL

Los puntos gatillo en el músculo temporal provocan dolor en la zona supraorbitaria e incisivos del maxilar (sección anterior), zona de los premolares (sección media) o molares superiores y zona occipital (sección posterior).⁴⁷ Para la exploración de los puntos gatillo en el músculo temporal se siguen las siguientes indicaciones: ¹²

- I. La inspección del músculo temporal se facilita con la mandíbula en apertura máxima, de modo que el músculo temporal se encuentre ligeramente tenso. Se puede comprobar con la sección anterior y media en el límite superior del arco cigomático y la sección posterior sobre la oreja (**Fig. 3**).
- II. La palpación se realiza desde el interior de la boca, hasta la inserción del músculo temporal en la apófisis coronoides.



FIGURA 3. Exploración física para puntos gatillo en el músculo temporal, imagen tomada de Manolopoulos L. y cols.¹²

EXPLORACIÓN FÍSICA PARA PUNTOS GATILLO – MUSCULOS PTERIGOIDEOS

Los puntos gatillo del músculo pterigoideo interno causan dolor en la lengua, el paladar duro, la ATM y los músculos cervicales, dificultades para tragar y disminución de la apertura de la mandíbula, mientras que los puntos gatillo del pterigoideo externo causan dolor profundo en la ATM y el maxilar y trastornos de la masticación.⁶¹ Para la exploración de los puntos gatillo en los músculos pterigoideos se siguen las siguientes indicaciones: ¹²

- I. La inspección de los músculos pterigoideos se puede realizar por fuera (**Fig. 4 A**) o por la boca, en apertura máxima (**Fig. 4 B**).
- II. La palpación se realiza con una apertura de la mandíbula de 5-8 mm con el músculo palpado entre la cara interna del cuerpo de la mandíbula y la apófisis cigomática (**Fig. 4 C y D**).

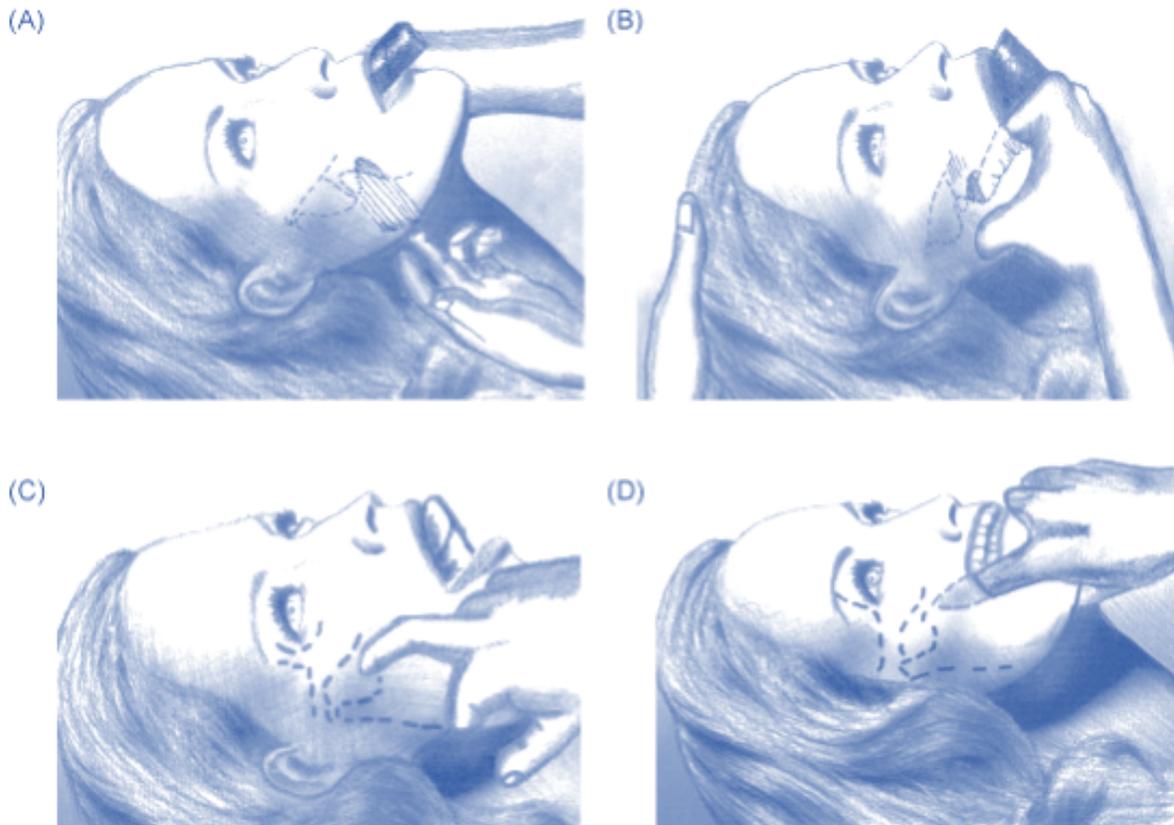


FIGURA 4. Exploración física para puntos gatillo en los músculos pterigoideos, imagen tomada de Manolopoulos L. y cols.¹²

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Debido a la falta de datos confiables y reproducibles, los criterios de diagnóstico actuales para el síndrome doloroso espasmo miofascial todavía se basan en gran medida en el examen físico.¹⁵ Actualmente se están evaluando varios criterios de diagnóstico, incluidos imágenes por ultrasonido (USG), tomografía computarizada (TAC) y electromiografía (EMG). Sin embargo, hasta que exista un estándar de oro para el diagnóstico del dolor miofascial, las pruebas de laboratorio y las técnicas de diagnóstico por imágenes no pueden diagnosticar de manera confiable el síndrome doloroso espasmo miofascial, son esenciales una historia clínica y un examen físico detallado.³⁰ Esto último requiere habilidades específicas, como la capacidad innata de palpación, un entrenamiento autorizado y una amplia experiencia clínica, varios médicos están de acuerdo en que las características más relevantes clínicamente para el diagnóstico del síndrome doloroso espasmo miofascial en la práctica clínica actual incluyen la identificación en la banda tensa un punto de ternura, punto identificado mediante la compresión local que induce dolor local espontáneo en lugar de dolor referido dentro de la banda.^{15,32}

ULTRASONIDO

El ultrasonido rastrea sobre una banda muscular con transductor de 12.5 MHz en áreas focales hipoecoicas de $0.16 \pm 0.11 \text{ cm}^2$ y elípticas, que corresponden a un nódulo de punto gatillo palpable en el músculo con respuesta local contráctil al puncionar un punto gatillo miofascial en comparación con la observación clínica.⁶² Esta zona hipoecoica no se localiza alrededor del punto gatillo miofascial ni en el tejido muscular sano.⁶³ La banda tensa del punto de activación se puede visualizar en puntos de activación latentes y activos. También se ha demostrado mediante ecoelastografía ecográfica una inversión del flujo capilar que probablemente representa una derivación de la sangre lejos de un área de compresión vascular inducida por el punto gatillo. Por lo tanto, hay varias formas en las que se pueden obtener imágenes de los puntos de activación de manera objetiva, algunas de ellas son las características técnicas del equipo, el transductor, el adiestramiento del operador, el tiempo de evolución del paciente y el uso previo de técnicas de infiltración.²⁹ Esta técnica ya ha confirmado más allá de toda duda la existencia de puntos gatillo miofasciales que antes solo era identificable por palpación.⁶⁴

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

La tomografía computarizada (TC) para el diagnóstico diferencial de los trastornos de la articulación temporomandibular, la TC es especialmente eficaz para visualizar anomalías óseas,⁶⁵ ya que la adquisición de detalles del tejido blando requiere una dosis más alta de radiación, que se aproxima a las de los sistemas de TC multidetectores más nuevos.⁶⁶

En 2014, Pettit y cols.⁶⁷ realizó un estudio sobre el hueso hioides y el síndrome doloroso espasmo miofascial con TC, y encontró que el hueso hioides se movía hacia adelante e inferiormente al iniciar tratamiento y mejorar clínicamente el síndrome doloroso espasmo miofascial. A menudo se encontró que el hueso hioides estaba en una posición más inferior en los pacientes con SAHOS en comparación con los controles sanos, lo que sugiere una estrecha relación entre su posición y las dimensiones de las vías respiratorias.⁶⁸ El resultado de este estudio debe analizarse con cautela, ya que se trata de un estudio piloto sobre las posibles relaciones entre el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofascial y las dimensiones de las vías respiratorias.⁶⁹

La tomografía por emisión de positrones (PET) con fluorodesoxiglucosa (FDG), es una técnica no invasiva de diagnóstico de la medicina nuclear. Se basa en las áreas de captación de FDG en el músculo a menudo se observan en las exploraciones PET oncológicas, pero de etiología desconocida. Mitra y cols. realizaron un estudio con FDG con la hipótesis de mostrar áreas focales de actividad muscular en pacientes con síndrome doloroso espasmos miofascial, resultado que el aumento de la utilización de glucosa no está asociado con dolor muscular o el grado de captación está por debajo de la sensibilidad de la PET. El estudio no

considera el uso de FDG PET para el diagnóstico del síndrome doloroso espasmos miofascial.⁷⁰

ELECTROMIOGRAFÍA

Hubbard y Berkoff describió una señal electromiográfica asociada con el punto de activación como una descarga persistente, de baja amplitud y alta frecuencia que se encuentra en la región de punto gatillo miofascial activo.⁷¹ Esta actividad de las placas terminales motoras, que inicialmente se conoció como actividad eléctrica espontánea, está asociada con la placa terminal neuromuscular disfuncional parece ser el factor central para el desarrollo de puntos gatillo.²⁹ A medida que el electrodo de grabación se aleja de la zona de la banda tensa, la actividad eléctrica espontánea disminuye. Simons la ha nombrado ruido de placa terminal,²² el ruido de la placa terminal es cinco veces más frecuente en las zonas de la placa terminal en el punto de activación que en las regiones de la placa terminal fuera de la zona del punto de activación y la banda tensa.⁷¹

Ha habido controversia sobre la naturaleza de esta actividad eléctrica, pero las descargas constantes de baja amplitud son consistentes con la forma de onda negativa monofásica pequeña de menos de 50 μ V denominada potenciales de placa terminal en miniatura.^{22,47} Los potenciales de placa terminal en miniatura registrada desde los puntos gatillo probablemente esté relacionada con la liberación excesiva de acetilcolina en la unión neuromuscular, suficiente sólo para generar una despolarización subumbral de la placa terminal en las proximidades del electrodo.⁷² El pico de la placa terminal de varios cientos de microvoltios de amplitud representa la suma temporal de potenciales de placa terminal en miniatura suficiente para alcanzar o superar el valor umbral de la membrana.⁷³ Las formas de onda de mayor amplitud que se ven solo en las zonas de puntos de activación activos son consistentes con los picos de la placa terminal.⁶⁴

El ruido de la placa terminal ahora se describe como un fenómeno eléctrico exclusivo del punto de activación.⁷³ Sin embargo, la electromiografía no se utiliza para la identificación clínica de puntos gatillo porque no está fácilmente disponible para muchos médicos que tratan los puntos gatillo, es costosa y es una forma mucho menos eficiente de identificar los puntos gatillo miofascial que la palpación.²² Uno puede examinar todo el cuerpo en busca de puntos gatillo en minutos, algo que no es factible por ningún medio de laboratorio para detectar puntos gatillo miofasciales.^{47,64}

Por todo lo anteriormente explicado, la toxina botulínica reduce el ruido de la placa terminal en los puntos gatillo miofasciales del conejo, lo que respalda el papel postulado de la liberación de acetilcolina de la terminal nerviosa motora en la generación de ruido de la placa terminal.⁷⁴

ALGOMETRÍA

La palpación muscular manual, considerada el “estándar de oro”, es el método clínico más popular y común utilizado para evaluar el dolor muscular. Sin embargo, las principales desventajas de este método incluyen la evaluación cuantitativa de sus resultados y la falta de repetibilidad.⁷ Una alternativa más objetiva a este método es la algometría de presión; es una prueba para evaluar la sensibilidad muscular de componentes seleccionados en el sistema motor masticatorio, como las partes superficial y profunda del músculo masetero y la parte anterior y / o posterior del músculo temporal.³⁹

El examen mediante algometría se realiza extraoralmente, con las arcadas dentales de los pacientes en una posición ligeramente abierta y los músculos relajados. Durante el examen, la placa de base del algómetro se mantiene perpendicular a la piel, en el punto de activación del músculo examinado, aplicando una fuerza constante hasta que el paciente informe dolor (umbral de dolor).⁷⁵ Ernberg y col. mediante el uso de algometría de presión, encontraron en el tratamiento con toxina botulínica tipo A produjo efectos de reducción del dolor clínicamente significativos (30%) al mes de seguimiento.⁴

Debido a la naturaleza específica del examen, la algometría de presión depende de varios factores. Un elemento crucial es mantener las condiciones de prueba constantes. Uno de los principales factores locales que es particularmente importante a este respecto es la posición invariable del algómetro en relación con las estructuras de examen. Otros elementos importantes incluyen la dinámica de la presión ejercida, el área en la que se aplica la presión y las diferencias entre algómetros.³⁹ El algómetro se conforma principalmente de carcasa, corredera y resorte de acero, con una escala de precisión en la cubierta permite evaluar la fuerza, el examen busca sensibilidad muscular y la existencia de puntos gatillo miofasciales.⁷⁵

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

El dolor muscular agudo es común y todo el mundo lo experimenta en algún momento de su vida; sin embargo, cuando el dolor agudo se vuelve crónico, puede ser difícil diagnosticar la causa raíz y posteriormente manejarlo y los pacientes pueden quedar sometidos a un tratamiento de alivio del dolor a largo plazo sin un diagnóstico adecuado.¹²

El dolor miofascial puede pasarse por alto fácilmente durante el diagnóstico porque a menudo se acompaña de signos y síntomas distintos del dolor. El dolor miofascial puede parecerse a muchas otras afecciones, como trastornos de las articulaciones, migrañas, neuralgias, arteritis temporal, trastornos de la ATM, enfermedad del disco espinal, sinusitis y dolor dental, además de estar asociada con otros trastornos de dolor.³² El diagnóstico diferencial del síndrome doloroso espasmo miofascial en el área maxilofacial incluye trastornos de la articulación temporomandibular, artritis de

celulas gigantes, artrosis, arteritis temporal, cefalea temporal, fibrositis, polimiositis, fibromialgia y síndrome de Ernest.^{12,18,32}

Al considerar los síndromes de dolor, el dolor miofascial y la fibromialgia son dos diagnósticos comunes que a menudo se consideran juntos; sin embargo, diferenciar entre los dos procesos patológicos puede resultar complicado. Aunque existe un espectro de criterios de diagnóstico para fibromialgia y el dolor miofascial en la literatura, aún no se ha establecido un conjunto de criterios diferenciales de referencia validado.^{12,32} La distinción clínica entre estas dos condiciones está determinada actualmente por una historia clínica y un examen físico completo.⁴⁹ Un método para diferenciar entre fibromialgia y el dolor miofascial es el patrón en el que se presenta el dolor. El dolor miofascial se describe clásicamente como dolor distribuido regionalmente y nódulos sensibles palpables conocidos como puntos gatillo miofasciales, mientras que el diagnóstico de fibromialgia se basa en la presencia de dolor generalizado que dura más de tres meses. Otro elemento clave para diferenciar entre estos dos síndromes son los hallazgos hiperirritables discretos dentro del músculo, localizados en el examen clínico, que es una característica clave de puntos gatillo miofasciales visto en el dolor miofascial.³²

Algunos de los desafíos para diferenciar entre el dolor miofascial y fibromialgia incluyen el hecho de que el punto sensible localizado y el dolor asociado no son discriminatorios, siendo comunes a una variedad de condiciones clínicas.⁴⁹ Otra dificultad común es que el dolor miofascial, aunque se considera en gran medida un fenómeno de dolor regional, tiene el potencial de generalizarse, además de persistir durante más de tres meses, como se observa comúnmente con la fibromialgia.¹⁸ Además, aunque algunos investigadores y médicos creen que fibromialgia y el dolor miofascial son dos condiciones muy distintas y separadas, existe la conjetura de que fibromialgia y el dolor miofascial pueden ocurrir al mismo tiempo.³²

TRATAMIENTO CON TOXINA BOTULÍNICA

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La toxina botulínica se descubrió en 1897, en Bélgica, por el microbiólogo Emile van Ermengem, identificando la bacteria anaerobia *Clostridium botulinum* causante del botulismo. Ese mismo año se fabricó un antisuero contra el botulismo. Justinus Kerner fue el primero en describir las características del botulismo.⁷⁶ Antes de su descubrimiento en medicina, fue responsable de muchas muertes accidentales.⁵¹

La toxina botulínica ha estado bajo búsqueda clínica desde finales de la década de 1970 para el manejo de varias situaciones asociadas con la contracción muscular extrema o el dolor.⁷⁷ Scott y col. en 1973 realizó experimentos con animales inyectando la toxina botulínica en músculos extraoculares e informó de su capacidad para paralizar un músculo determinado.⁷⁸

La toxina botulínica se introdujo en la medicina hace más de 30 años para el tratamiento de enfermedades con aumento del tono muscular y se convirtió en la primera toxina bacteriana utilizada como medicamento. La toxina botulínica se utilizó por primera vez de forma empírica en agosto de 1987.²⁵ Su uso inicial en el tratamiento de la patología maseterina fue en 1994,⁶⁰ aunque en diciembre de 1989 la Food and Drug Administration autorizó la utilización de la toxina botulínica para el tratamiento del estrabismo; años más tarde, en abril de 2002, aprueba su uso cosmético. A partir de entonces, su utilización con otras finalidades terapéuticas ha ido creciendo, así como su interés comercial. En la actualidad, la toxina botulínica se utiliza para tratar muchos tipos de cicatrizaciones inapropiadas, distonías focales, movimientos involuntarios, casos de hiperhidrosis y fines estéticos.⁴⁴

El primer estudio sobre la toxina botulínica para el tratamiento de los trastornos de la articulación temporomandibular fue realizado por Freund en 1998,⁷⁹ hoy en día, muchos médicos experimentados y capacitados utilizan la toxina botulínica de manera efectiva en su práctica diaria para el tratamiento del dolor miofascial.⁸⁰ En cabeza y cuello, la toxina botulínica está actualmente indicada para el tratamiento de la neuralgia postherpética, migrañas, hipertrofia maseterina, sialorrea, síndrome de Frey y espasmo hemifacial.¹⁴ Según un comunicado de prensa de diciembre de 2019 de Allergan, Inc, ya tiene 28 indicaciones en todo el mundo, con aprobación para su uso en 100 países.⁸⁰

DEFINICIÓN – ETIOLOGÍA

La toxina botulínica es una protoxina de 150 kDa polipeptídica sintetizada por el anaerobio Gram-positivo *Clostridium botulinum*, que tiene una de las toxicidades más altas, produciendo una reducción localizada de la actividad muscular al inhibir la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular.^{13,51,80}

La toxina botulínica tipo A es una neurotóxica presináptica que causa la reducción de la actividad muscular esquelética producida por el sistema parasimpático, al inhibir la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular.^{5,51}

Un tratamiento cada vez más común para el síndrome doloroso espasmo miofascial es la inyección de toxina botulínica tipo A en puntos gatillo miofasciales, las inyecciones de botulínica pueden tener un efecto inmediato debido a la liberación directa de endorfinas endógenas por la introducción de la aguja y la alteración del equilibrio de los neurotransmisores centrales; esto es causado por la inhibición local de los péptidos del dolor de los ganglios sensoriales y las terminales nerviosas, y las acciones antiinflamatorias y antiglutamatérgicas.^{39,51}

CLASIFICACIÓN

La toxina botulínica se aísla de una bacteria anaeróbica formadora de esporas, *Clostridium botulinum*.⁸⁰ Químicamente está constituida por una cadena pesada y una cadena leve unidos por un único enlace disulfuro, con 8 serotipos

inmunológicamente distintos (A, B, C1, C2, D, F, G).^{5,14,60} Todos menos uno (C2) son neurotoxinas.⁵¹ A pesar de todos estos serotipos inhibir la liberación de acetilcolina de las terminaciones nerviosas, sus proteínas diana intracelular, duración de efecto, su acción y sus características varían sustancialmente.³⁰

En la actualidad solo se emplea el serotipo A por ser el más ampliamente estudiado con fines terapéuticos y ocasionalmente, el tipo B.⁵ Se usa ampliamente para tratar el estrabismo, el blefaroespasma y la distonía cervical, para mejorar las arrugas faciales y para tratar varias condiciones de dolor, incluyendo la espasticidad muscular, distonía, dolor de cabeza y dolor miofascial.^{30,34,51}

CRITERIOS DE APLICACIÓN EN EL SÍNDROME DOLOROSO ESPASMO MIOFASCIAL

Los criterios para la aplicación de toxina botulínica, son aquellos pacientes que no lograr una respuesta satisfactoria a las terapias conservadoras; con dolor miofascial unilateral o bilateral que dura más de un mes; queja de dolor al abrir la boca; bruxismo, apretamiento o desgaste de los dientes; patrón constante de localización y características del dolor en al menos dos exámenes clínicos diferentes (una intensidad media del dolor correspondiente a un promedio semanal de al menos 3 cm en una escala analógica visual).^{41,47,81}

Aunque la toxina botulínica se considera una modalidad de tratamiento segura, no invasiva y no quirúrgica, tiene muchas contraindicaciones que pueden limitar su uso. Los siguientes pacientes deben evitar la inyección de toxina botulínica: pacientes psicológicamente inestables; dependen de expresiones faciales por la ejecución de su trabajo, como cantantes, músicos y actores;⁵¹ trastornos neuromusculares como miastenia gravis; alergia a cualquier componente de toxina botulínica A o B; tomar medicamentos que interfieran con la transmisión de impulsos neuromusculares y pueda potenciar los efectos de la toxina botulínica, como aminoglucósidos, bloqueadores de los canales de calcio y penicilamina; embarazadas o en período de lactancia (la toxina botulínica es un fármaco de categoría C); infección local en el punto de la inyección;⁸² también es contraindicado los pacientes que han sido sometidos a intervenciones quirúrgicas (relacionadas con traumatología u oncología) en la región articular;⁴¹ enfermedades dentales como caries o pulpitis; epilepsia; alergia a la lactosa; vacuna contra el tétanos en los últimos 12 meses⁸² y pacientes que concluyeron recientemente tratamiento para el dolor muscular orofacial o de la ATM o están apenas iniciando tratamiento.⁵¹

MECANISMO DE ACCIÓN DE LA TOXINA BOTULÍNICA

El mecanismo de acción de la toxina botulínica al inyectar puntos gatillo miofaciales, esta neurotóxica posee alta afinidad con las sinapsis colinérgicas, ocasionando un bloqueo en la liberación de acetilcolina de esos terminales nerviosos, sin alterar la

conducción neural de las señales eléctricas o en la síntesis de almacenamiento de acetilcolina.³⁴

La toxina botulínica actúa sobre las fibras situadas dentro y fuera del huso muscular.³⁹ Se clasifica como una endopeptidasa de zinc que bloquea la liberación presináptica de acetilcolina en la placa terminal de la unión neural, así como múltiples neurotransmisores que incluyen serotonina, dopamina, noradrenalina, ácido gammaaminobutírico, encefalina, glicina, sustancia P, ATP y péptido relacionado con el gen de la calcitonina,^{39,75} lo que da como resultado una quimiodenervación local con pérdida de tono muscular,⁸³ descompresión de las neuronas nociceptivas aferentes del musculo y los vasos sanguíneos musculares,⁴⁴ esta propiedad lo hace útil tanto clínica como terapéuticamente.⁷⁶

La toxina botulínica se internaliza en el citosol desde la unión neuromuscular uniéndose a diferentes gangliósidos, como la vesícula sináptica e2, sinaptotagmina I o sinaptotagmina II. Las cadenas pesadas de la toxina botulínica facilitan la captación de toda la molécula en el citosol, donde las cadenas ligeras escinden los complejos solubles del receptor de proteína de fijación soluble de N-etilmaleimida (SNARE) en la neurona motora.⁵¹ Las proteínas SNARE juegan un papel importante en la fusión de vesículas sinápticas con la membrana plasmática presináptica, lo que resulta en la liberación del neurotransmisor acetilcolina.^{5,82} (Fig. 5)

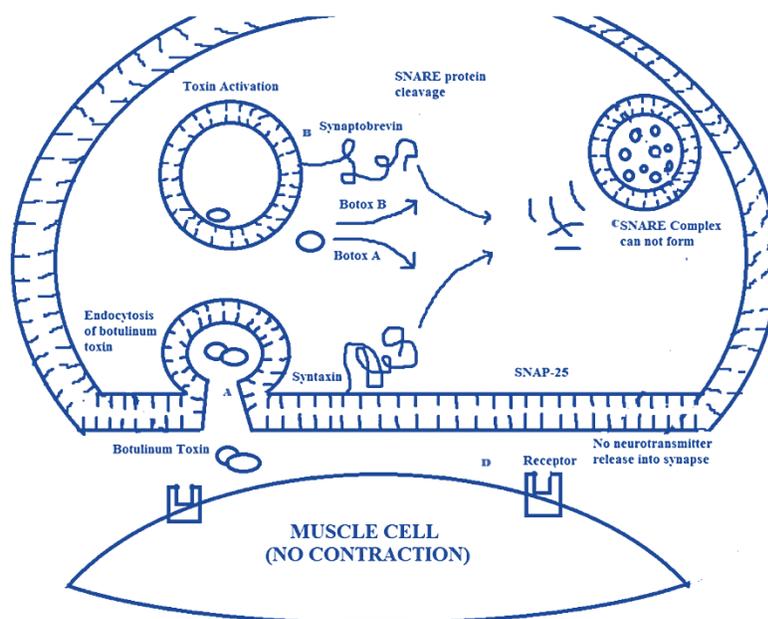


Figura 5. Tomado de Nagi y cols. – Mecanismo de acción de la toxina botulínica. SNARE, receptor de proteína de unión al factor sensible a N-etilmaleimida; SNAP-25, proteína asociada a sinaptosomas de 25 kDa.⁴⁷

La disminución de la contractura muscular a su vez tiene muchas otras ventajas. Libera capilares vecinos comprimidos mejorando el flujo sanguíneo, mejora el metabolismo muscular aeróbico con respecto al suministro de oxígeno al

reducir la hipoxemia local, libera fibras nerviosas sensoriales adyacentes disminuyendo su liberación de sustancias neurovasoactivas y neurotransmisores, y disminuye los procesos inflamatorios dentro del músculo.^{47,51}

Además de bloquear la liberación del neurotransmisor acetilcolina, la toxina botulínica (particularmente la toxina botulínica tipo A) tiene un efecto antinocioceptivo mediante el bloqueo de la liberación de mediadores inflamatorios, tales como la sustancia P, glutamato,³⁰ bradicinina, prostaglandina, serotonina y también el péptido relacionado con el gen de la calcitonina, así como la expresión del potencial receptor transitorio vanilloide;⁵¹ lo que sugiere que ese alivio de dolor no sería simplemente gracias al relajamiento muscular que produce más también a través de la acción a nivel central, inhibiendo la liberación de mediadores del dolor.^{30,34} (Fig. 6)

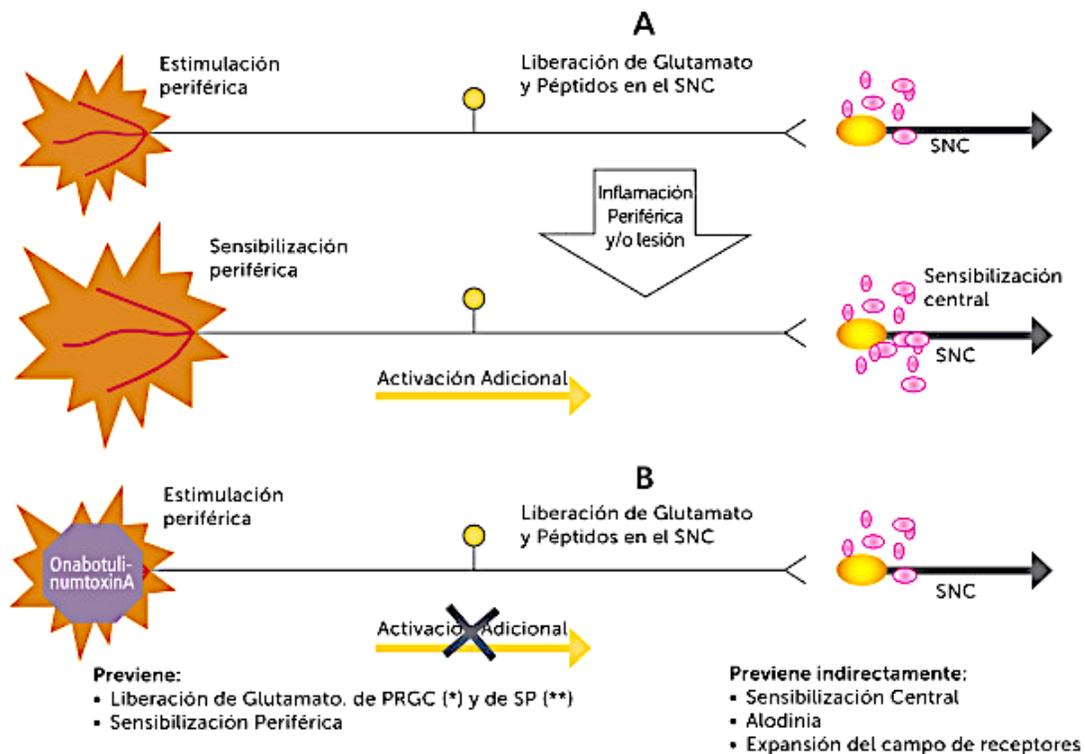


Figura 6. Tomada de Cortés-Monroya C, Sozaa S.⁵⁹ – Hipótesis del mecanismo antinocioceptivo de la toxina botulínica tipo A.

(A) La percepción del dolor transmite información desde la periferia al SNC. La estimulación repetida, la inflamación o la lesión del nervio puede sensibilizar terminaciones nerviosas periféricas resultando en un exceso de estimulación del SNC, conduciendo a la sensibilización central.

(B) Hipótesis del mecanismo antinocioceptivo de la neurotoxina botulínica. La TB-A puede inhibir directamente fibras sensitivas primarias, conduciendo a la reducción de la sensibilización periférica, e indirectamente reducir la sensibilización central, la expansión del campo de receptores y la alodinia.⁵⁹ * PRGC: Péptido relacionado con el gen de Calcitonina; ** SP: sustancia P.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE TOXINA BOTULÍNICA EN EL TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DOLOROSO ESPASMO MIOFASCIAL

Antes de iniciar el tratamiento se debe verificar que el consentimiento se encuentre firmado por el paciente, tal y como habitualmente se hace en un procedimiento invasivo.

1. Antes de la reconstitución de toxina botulínica tipo A, la parte central del tapón de goma expuesto se desinfecta con alcohol al 70%, inmediatamente antes de perforar el tabique. El alcohol, usado ya sea en el tapón del vial o bien en la piel del paciente, debe evaporarse completamente antes de aplicar la toxina dado que también puede inactivarla.^{60,82}
2. Para la preparación del producto se utiliza una aguja gruesa (18G) con el fin de evitar la formación de turbulencias.^{34,60,81} La reconstitución la toxina botulínica tipo A, se realiza con una jeringa de 10 ml que contiene 1.1 ml de solución salina estéril al 0.9% a temperatura ambiente para 100 U de toxina botulínica, esto se realiza inmediatamente antes de iniciar el procedimiento de aplicación.^{28,82} El obtener una concentración mayor y un volumen menor, limitará la posibilidad de que la toxina difunda hacia las zonas adyacentes.²⁵
3. La posición del paciente es sentada con el plano oclusal paralelo al piso;³¹ **(Fig. 7 A)** se realiza la antisepsia con clorhexidina al 2% sin alcohol. **(Fig. 7 B)** Los puntos de aplicación se coloca una marca y su posterior aplicación con anestésica tópica con un esparcidor en barra, y esperar el efecto deseado (25-30 min).^{51,82} **(Fig. 7 C)**
4. Para disminuir las molestias y que la aplicación sea segura la inyección de toxina botulínica se utiliza una la jeringa de insulina de aguja ultrafina, estéril, para inyectar los músculos masetero, para la porción anterior del temporal se utiliza una aguja de 23G de 30 mm de largo,⁶⁰ se deberá posicionar el conjunto aguja-jeringa perpendicular al musculo; para inyectar áreas media y posterior del músculo temporal se utiliza una aguja 27G de 15 mm de largo, el conjunto aguja-jeringa con una inclinación aproximadamente de 45 grados con respecto al músculo y para inyectar músculo pterigoideo interno se utiliza una aguja electromiográfica audioamplificada de 27G de 37 mm, la aguja estándar reportada es de 30 G o 32 G con 13 mm de largo.⁴¹ No hay una jeringa específica para aplicar toxina botulínica, la proporción de 5:1; así, para 30 U de toxina, 6 golpes de jeringa para 30 U de insulina y 3 golpes para 15 U.^{47,82}
5. La toxina botulínica se inyecta directamente en o lo más cerca posible de los puntos gatillo miofasciales clínicamente ubicados en los músculos afectados (parte más gruesa o hipertrofiada),⁸⁴ en casos de dolor miofascial con remisión, no se intenta inyectar los sitios distantes por dolor referido, sino que las inyecciones se administran en el músculo que se palpa.⁴⁷ **(Fig. 7 D)** La

técnica de inyección consiste en solicitar al paciente que realice movimientos de gesticulación para la activación de los músculos permitiendo una fácil inserción de la aguja,³² se presiona con el dedo índice y el pulgar para la inserción de la aguja perpendicular al tejido en el músculo, la extremidad de la aguja se dirige hacia atrás, se aspira para evitar la colocación intravenosa.⁸¹ Luego, se invita al paciente a relajarse y se le administra la dosis en el punto gatillo.⁸³ La dosis inyectada depende de la masa muscular y la gravedad de los síntomas.^{3,14} **TABLA I**

6. Las recomendaciones postoperatorias al paciente, no se debe realizar durante las cuatro primeras horas ningún tipo de actividad física, evitar movimientos en los músculos faciales y de la masticación (sonreír, cantar, masticar, hablar) que generen posibles migraciones del fármaco a estructuras no deseadas, no debe tomar medicamentos que interfieran con la coagulación de 10 a 14 días antes de la inyección para evitar equimosis, no masajear la zona de aplicación, realizar aplicación de hielo y durante las primeras semanas mantener una dieta blanda.^{10,34,60} Utilizar analgésicos según fuera necesario.³³

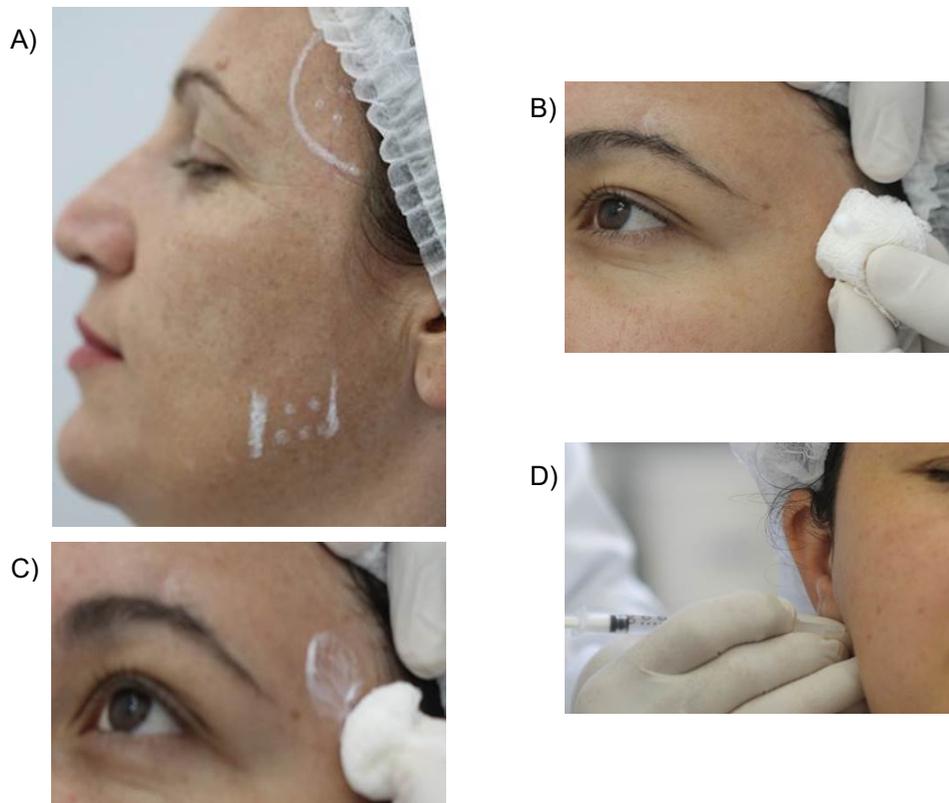


Figura 7. Procedimiento de aplicación de toxina botulínica en el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofascial. A) Paciente en plano oclusal para localización de puntos gatillo B) Antisepsia con clorhexidina al 2% sin alcohol. C) Aplicación de anestesia tópica en área de aplicación de toxina botulínica. D) Aplicación de toxina botulínica en puntos gatillo localizados. Imágenes tomadas de Alvarez-Pinzon y cols.³⁴

TABLA I. Músculos masticadores y rangos de dosis para inyecciones de toxina botulínica⁵¹

Músculo	Palpación del músculo	Técnica de inyección	Toxina Botulínica tipo A
<p>Temporal^{79,85}</p>	<p>El músculo temporal, es un músculo grande, en forma de abanico, que se origina en la fosa temporal y en la superficie lateral del cráneo se divide en tres áreas:⁸⁶</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anterior: Se realiza la palpación por encima del arco zigomático y por delante de la ATM, son fibras de dirección vertical. ▪ Media: La palpación se realiza justo por encima de la ATM y del arco cigomático, sus fibras tienen una dirección oblicua a través de la cara externa del cráneo. ▪ Posterior: Se palpa por encima del oído, son fibras de dirección horizontal. <p>Para realizar la palpación del músculo temporal el paciente debe apretar sus dientes, el músculo se contraerá y se realiza una mejor examinación. Las fibras del temporal se extienden hacia abajo y termina en un tendón que se inserta en la apófisis coronoides de la mandíbula. El tendón se palapa situando el dedo de una mano dentro de la boca sobre el borde anterior de la rama mandibular y el dedo de la otra por fuera de la boca en la misma zona. El dedo colocado dentro de la boca se desplaza hacia arriba siguiendo el borde anterior de la rama hasta que se palpa la apófisis coronoides y el tendón.⁸⁷</p>	<p>Se recomiendan cinco inyecciones difusas en el músculo temporal, 1, el punto de inyección superficial se realiza en las regiones superiores del músculo en forma de abanico, medial del arco cigomático; 2, la técnica de inyección profundo requiere consideración anatómica (más útil), el punto de inyección profundo cuando la aguja entra en contacto con el hueso en la superficie exterior de la pared orbitaria lateral.³⁸</p>	<p>Dosis por aplicación 5-25 U³⁴</p> <p>No. de inyecciones 5³⁴</p> <p>Intervalos de aplicación 3-6 meses^{60,88}</p>

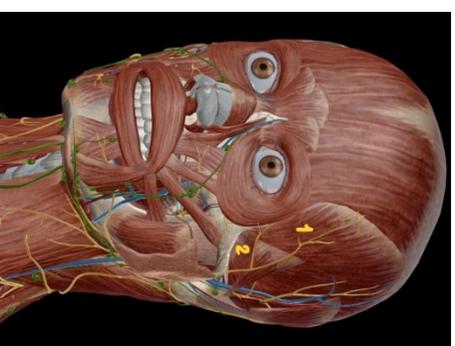


Figura 8. Área de inyección en el músculo temporal

TABLA I. Músculos masticadores y rangos de dosis para inyecciones de toxina botulínica⁵¹

Músculo	Palpación del músculo	Técnica de inyección	Toxina Botulínica tipo A
<p>Masetero^{79,85}</p>	<p>El músculo masetero se palapa bilateralmente en sus inserciones:⁸⁶</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficial: Se palapa desplazando los dedos hacia la inserción inferior en el borde inferior de la rama mandibular y se palapa directamente sobre la inserción del cuerpo del masetero, sus fibras son descendentes y ligeramente hacia atrás. ▪ Profunda: La palpación se realiza colocando los dedos sobre el arco cigomático, por delante de la ATM. Luego se bajan ligeramente hacia la porción del masetero insertada en el arco cigomático justo por delante de la articulación, sus fibras tienen una dirección predominantemente vertical. <p>La palpación vía bucal se realiza colocando el dedo índice en la zona mas alta y posterior de la tuberosidad, área que se encuentra cerca de su inserción anterior; sobre todo el fascículo inferior.⁸⁹</p>	<p>Se recomiendan cinco inyecciones difusas en el músculo masetero, preferiblemente las áreas con mayor actividad EMG, masa muscular y mayor malestar.⁸⁸ Nam-Ho Kim describió una zona de seguridad que se delimita trazando una línea horizontal desde la comisura labial hacia la ala de la nariz hasta el trago de la oreja, otra línea horizontal por el reborde inferior mandibular hacia el ángulo y dos líneas verticales, una por el borde anterior del músculo masetero y otra por el borde posterior del músculo masetero,⁹⁰ todas las inyecciones en el músculo masetero deben estar por debajo de esta línea para evitar la inyección en la fosa pterigoidea, lo que podría provocar efectos no deseados.^{60,91}</p>	<p>Dosis por aplicación 25-50 U^{60,91}</p> <p>No. de inyecciones 5³⁴</p> <p>Intervalos de aplicación 3-6 meses^{60,88}</p>

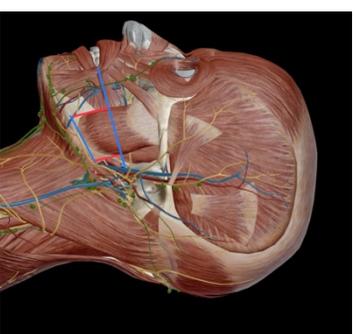


Figura 9. Área de inyección en el músculo masetero

TABLA I. Músculos masticadores y rangos de dosis para inyecciones de toxina botulínica⁵¹

Músculo	Palpación del músculo	Técnica de inyección	Toxina Botulínica tipo A
Pterigoideo Externo ^{79,92}	La palpación del músculo pterigoideo externo vía bucal es complicada, se realiza colocando el dedo índice en la zona mas alta y posterior de la tuberosidad (la boca del paciente debe estar entreabierta). Área que se encuentra cerca de su inserción anterior, sobre todo del fascículo inferior o bien podemos palpar en formar externa su inserción posterior en la zona del cuello del cóndilo. Con sus estimulaciones el dolor se irradiará a la zona de la articulación específicamente y además a áreas ubicadas en la zona anterior del arco cigomático. ^{86,87}	Abordaje extraoral: establece la ubicación de la cabeza condilar e inserte la aguja a través de la piel en la muesca coronóide y avance 45° hacia atrás para enganchar la cabeza condilar. Retirar la aguja ligeramente y avanzar hacia delante y más profundamente. Se pide al paciente que movilice la mandíbula de lado a lado y se realiza la inyección una vez que se determina la posición adecuada. ^{51,78,92}	Dosis por aplicación 5-15 U ⁹³
			No. de inyecciones ¹³⁴
			3-6 meses ^{60, 88}

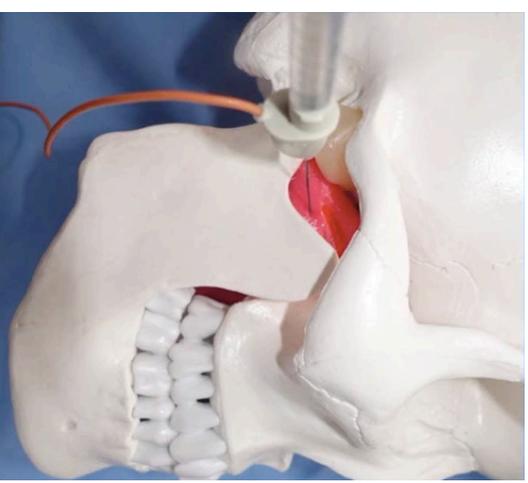


Figura 10. Punto de inyección extraoral en el músculo pterigoideo externo. Imagen tomada de Yoshida K.⁹²

TABLA I. Músculos masticadores y rangos de dosis para inyecciones de toxina botulínica⁵¹

Músculo	Palpación del músculo	Técnica de inyección	Toxina Botulínica tipo A
		<p>Abordaje intraoral: implica principalmente el acceso posterior a la tuberosidad maxilar en dirección lateral, con una angulación posterior y superior al plano oclusal de 20°. ^{78;92}</p>  <p>The image shows a lateral view of a human jaw model. A hand is holding a syringe with a needle inserted into the oral cavity. The needle is directed towards the external pterygoid muscle, which is highlighted in red. The injection site is located posteriorly and superiorly to the occlusal plane. A finger is shown palpating the area to identify the muscle.</p>	

Figura 11. Punto de inyección intraoral en el músculo pterigoideo externo. Imagen tomada de Yoshida K. ⁹²

TABLA I. Músculos masticadores y rangos de dosis para inyecciones de toxina botulínica⁵¹

Músculo	Palpación del músculo	Técnica de inyección	Toxina Botulínica tipo A
Pterigoideo interno ^{63,92}	La palpación se realiza introduciendo el dedo índice en la boca en el centro opuesto al masetero. Allí encontraremos la parte media del pterigoideo interno, elevando el dedo examinante hasta percibir el surco molar y se llega a la mitad correspondiente a la inserción superior del pterigoideo interno, bajando el dedo hacia el ángulo de la mandíbula, se cubre la mitad de la inserción inferior. ^{86,87}	Extraoral: Inyección por vía submandibular (el acceso a la cara superior del músculo no es tan bueno), dentro del ángulo mandibular, con una angulación paralelo al interior de la mandíbula. ^{78,92}	Dosis por aplicación 5-25 U ⁹³
			No. de inyecciones 2-3 / lado ³⁴
			Intervalos de aplicación 3-6 meses ^{60, 88}

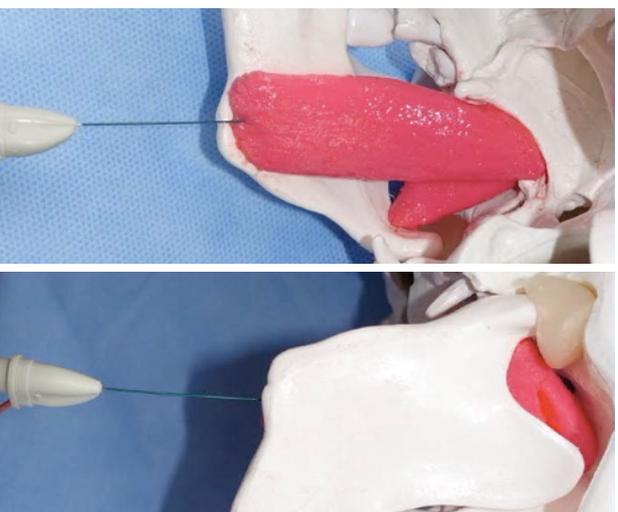


Figura 12. Punto de inyección extraoral en el músculo pterigoideo interno. Imagen tomada de Yoshida K.⁹²

TABLA I. Músculos masticadores y rangos de dosis para inyecciones de toxina botulínica⁵¹

Músculo	Palpación del músculo	Técnica de inyección	Toxina Botulínica tipo A
		<p>Intraoral: palpación del músculo antes de la inyección. Se debe tener cuidado de permanecer dentro del músculo, ya que la inyección medial superior podría acercarse a la fosa infratemporal y su contenido. La angulación debe ser posterior y superiormente 20° con respecto al plano oclusal lateralmente.^{51,92}</p>	



Figura 13. Punto de inyección intraoral en el músculo pterigoideo interno. Imagen tomada de Yoshida K.⁹²

La toxina botulínica tipo A en general se aplica en una sola dosis, pero algunos autores recomiendan una segunda aplicación si la primera no produjo el efecto esperado.⁵ El inicio de la parálisis ocurre 6 horas después de la inyección de BTX y los efectos clínicos se notan dentro de las 24 a 72 horas.⁵¹ El efecto máximo generalmente ocurre de 1 a 4 semanas después de la inyección de la toxina botulínica,³⁰ pero en ciertos casos el efecto debilitador continúa de 6 semanas a 6 meses (mediana de 3 a 4 meses),⁵¹ cuando se forman nuevos axones terminales para restaurar la transmisión neuromuscular⁶ y la parálisis muscular comienza a recuperarse.^{47,81} El grado y el período de denervación están influenciados por la dosis de inyección.^{5,51} El músculo más comúnmente inyectados son: el masetero (88%), seguido del temporal (76%) y pterigoideo medial (8%).⁴⁷

CALIDAD DE VIDA EN EL SÍNDROME DOLOROSO ESPASMO MIOFASCIAL

La Organización Mundial de la Salud definió la Salud (OMS) en 1947 como "un estado de completa bienestar físico, mental y social, y no solo como ausencia de enfermedad". La definición incorpora aspectos tanto sociales como psicológicas (estado emocional, ansiedad, depresión), incluida la condición física del paciente, sensaciones somáticas (síntomas, terapéutica, dolor, secuelas), y relaciones sociales (relación con la familia medio ambiente, amigable o profesional).¹⁰

Locker y cols. adaptaron para uso de la salud oral un cuestionario de la OMS,⁹⁴ el cuestionario del Oral Health Impact Profile (OHIP), para evaluar diseñado para medir la incomodidad autoinformada, limitación funcional y discapacidad debido a condiciones bucales, cubren los aspectos físicos, funcionales y psicosociales de los pacientes.⁹⁵ Otra evaluación es el Jaw Functional Limitation Scale (JFLS), evalúa las limitaciones universales de tres categorías, incluida la masticación, la movilidad de la mandíbula y la expresión emocional y verbal, para pacientes en grupos de pacientes con una variedad de limitaciones funcionales de la mandíbula. Las cuales son una herramienta al momento de aplicar y verificar que el tratamiento cumpla su objetivo.^{10,30}

DISMINUCIÓN DEL DOLOR

Las inyecciones de botulínica pueden mejorar el flujo sanguíneo a los músculos y liberar las fibras nerviosas comprimidas por los músculos que se contraen de forma anormal, los cuales pueden contribuir a la causa del dolor.³⁹ Un estudio reportó una mejora en la calidad de vida significativamente mayor 1 mes después de la inyección en comparación con 3 meses después de la inyección; este hallazgo fue consistente con informes de anteriores estudios, en los que el efecto máximo del tratamiento se obtuvo después de 1 a 4 semanas, que duró hasta 3-6 meses dependiendo de los pacientes,¹⁰ de los resultados reportados en los estudios que evaluaron los cambios en los niveles de dolor, la puntuación media de la EVA antes de la inyección fue de

8.2 y seis semanas después de la inyección fue de 1.8,⁸¹ al igual que mejoró significativa los valores de dolor JFLS y OHIP.³⁰

APERTURA BUCAL

La apertura bucal media (DE) en los hombres es de 51,3 (8,3) mm y en las mujeres es de 44,3 (6,7) mm, y que esto se reduce con la edad y de un día a otro debido a una multitud de factores que incluyen el control del dolor y el estrés;¹⁰ la mejora en la apertura de la boca es limitada y no se pueden sacar conclusiones definitivas sobre si las inyecciones de la toxina botulínica mejorarían la apertura de la boca sobre la base de la evidencia actual.¹⁴

EFFECTOS SECUNDARIOS

La evidencia de estudios recientes ha demostrado que las inyecciones de toxina botulínica tipo A causan pérdida de hueso mandibular y cambios estructurales en los músculos afectados y no afectados.⁵¹ De la Torre Canales, et al.^{64,13} han recomendado dosis más bajas de toxina botulínica si se está considerando como tratamiento para el dolor miofascial, ya que las dosis más bajas están asociadas con una reducción en la tasa de eventos adversos. Por lo tanto, se ha enfatizado que las inyecciones de toxina botulínica tipo A pueden considerarse como un tratamiento de elección para casos complejos de dolor miofascial, pero no como una opción principal en el manejo del síndrome doloroso espasmo miofascial, y la dosis lo más pequeña posible.⁸⁰

En su estudio Guarda-Nardini, et al. informaron que un paciente había tenido molestias leves durante algunas semanas al masticar.⁹⁶ Ernberg y col.⁴ informaron siete pacientes con dolor de cabeza, dos con debilidad, tres con aumento del dolor y dos con síntomas similares a los de la influenza. Otros efectos adversos reportados fue la parálisis unilateral del cigomático mayor, palpitaciones, sensación de hormigueo y náuseas. Estos efectos secundarios permanecen solo de 1 a 2 días.^{14, 97}

Las complicaciones al recibir tratamiento con toxina botulínica durante periodos prolongados, es posible que se acumulen pequeños cambios adversos asociados con un solo ciclo de tratamientos hasta que se vuelvan clínicamente significativos; si el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofascial se convierte en una indicación aprobada, se recomienda encarecidamente que se realice un estudio de fase IV utilizando CT / CBCT y MRI, con la finalidad de descartar cambios adversos a largo plazo y potenciales clínicamente significativos en el hueso y el músculo,⁸⁰ para probar su seguridad y eficacia para la aprobación de la FDA.⁵¹

DENSIDAD ÓSEA

Actualmente, existe un equilibrio clínico sobre la seguridad y eficacia de las inyecciones de toxina botulínica para el tratamiento de dolor miofascial,

particularmente en lo que respecta a los cambios en la densidad ósea. Es posible que los pequeños efectos observados en uno o quizás dos tratamientos no representen de manera adecuada ningún riesgo clínicamente importante asociado con ciclos de inyección repetidos a largo plazo en individuos que padecen dolor miofascial crónica.⁸⁰

Los efectos analgésicos de la toxina botulínica implican más que una paresia muscular, a través de la reducción de la fuerza muscular que estimula la remodelación ósea, la investigación con animales ha demostrado que la toxina botulínica tipo A, puede inducir la “osteopenia por desuso”, con cambios significativos en la resorción ósea y una reducción en el volumen condilar.⁹⁸ A pesar de la evidencia preocupante de la literatura animal, la importancia clínica de los hallazgos aislados de los efectos de la toxina botulínica en el músculo masticatorio sobre el hueso en estudios humanos^{13,25,28,35,51,99} sigue sin estar clara.⁸⁰

La literatura reporta un caso en una paciente femenina que sufría de distonía oromandibular que fue tratada trimestralmente durante más de un año con una dosis unilateral masiva de 140 U de toxina botulínica,^{51,80} la evaluación por resonancia magnética y tomografía computarizada antes y después del tratamiento reveló que el tratamiento causó degeneración condilar unilateral grave.¹⁰⁰ Si bien la dosis fue mucho más allá de cualquier dosis observada en un solo momento en otros estudio reportados, muestra la posibilidad de que toxina botulínica cause una degradación ósea clínicamente significativa.⁸⁰ Es importante destacar que los estudios en humanos deben comprender mejor el posible papel directo de toxina botulínica en la resorción ósea,¹⁰¹ además de su papel en la reducción de la fuerza muscular sobre el hueso.^{80,100}

ATROFIA MUSCULAR

La mayoría de los estudios han señalado la eficacia en la reducción del dolor del paciente con síndrome doloroso espasmo miofascial, también reportado el evento adverso más común, la reducción del tamaño de los músculos masticatorios. Esto puede deberse al efecto neurotóxico de toxina botulínica tipo A en la unión neuromuscular presináptica, lo que resulta en el bloqueo de la liberación de acetilcolina mediada por iones calcio.^{16,28}

En un estudio con conejos, ciclos múltiples de tratamiento con toxina botulínica tipo se acompañaron de la pérdida de músculo contráctil y reemplazo con infiltrados grasos, lo que refleja cambios permanentes en la capacidad de los músculos masticatorios para ejercer la fuerza necesaria para la función necesaria. Estos cambios permanentes en los músculos inyectados se han observado en humanos cuando se ha utilizado la toxina botulínica tipo A para tratar la compresión del nervio como el síndrome piriforme.^{3,80}

PRESENTACIONES COMERCIALES DE TOXINA BOTULÍNICA EN MÉXICO

La toxina botulínica es un agente biológico que se prepara mediante fermentación en laboratorio de *C. botulinum*, que lisa y libera la toxina en el cultivo. Luego, la toxina se recolecta, se purifica, se cristaliza con sulfato de amonio, se diluye con albúmina de suero humano, se liofiliza, se embotella en viales y se sella. Cada vial de toxina botulínica contiene 100 U de complejo de neurotoxina *C botulinum* tipo A. Conserva su potencia durante 9 meses a temperatura ambiente (25 ° C) y durante 3 años a temperatura refrigerada (2-8°C).^{34,51} Es importante recordar que una vez realizada la reconstitución, el producto deberá utilizarse en el plazo de las 4 horas siguientes para evitar pérdida de eficacia, aunque algunos autores señalan que se puede utilizar sin disminuir su eficacia dentro de los 3 a 7 días posteriores.⁶⁰

La presentación comercial de la toxina botulínica tipo A autorizada actualmente en México es en frasco-ampula, con liofilizados que varían en su presentación, excipientes y características,¹⁰² como a continuación se refiere en la **Tabla II**.

TABLA II. Presentación comercial de la toxina botulínica tipo A autorizada actualmente en México

Nombre	Origen	Laboratorio	Presentación	Excipiente	Conservación**	Equivalencia	Precio
Botox	U.S.A.	Allergan	100 U	Hemaglutinina Albúmina 0.5 mg Na Cl .9 mg	Refrigeración a 5°C	1 U*	\$5,600 MXN
Xeomeen	Alemania	Merz	100 U	Excipiente sc Sin otras proteínas	Medio ambiente	1 U de Xeomeen 1U Botox	\$3,450 =MXN
Dysport	Inglaterra	IPSEN	500 U	Albúmina 20% Lactosa 2.5 mg	Refrigeración	6 U de Dysport = 1 U Botox	\$5,950 UMXN
Azzalure	Suiza	Garlderma	125 u	Albúmina humana 200g/L Lactosa monohidrato.	Refrigeración	12.5 U de Azzalure = 5 U de Botox	\$4,500
Bocouture	Germany	Merz Pharma GmbH & Co.	50 U 100 U	Albúmina humana Sacarosa	Medio ambiente. No debe sobrepasar los 25°C	5 U de Bocouture = 1 U de Botox	\$4,900 MXN

*La potencia biológica de la toxina botulínica se expresa en unidades. Una unidad establecida por Allergan es equivalente a la cantidad de toxina capaz de matar al 50% de un grupo de ratones hembra SwissWebster de 18-

TABLA II. Presentación comercial de la toxina botulínica tipo A autorizada actualmente en México

Nombre	Origen	Laboratorio	Presentación	Excipiente	Conservación**	Equivalencia	Precio
--------	--------	-------------	--------------	------------	----------------	--------------	--------

20 gramos de peso (DL50). En EE. UU., aproximadamente 0,4 nanogramos de la toxina proteica equivalen a 1U¹⁰³ o –expresado de otra forma- 2,5 U son equivalentes a 1 ng.¹⁰⁴

**El laboratorio indica que la solución reconstituida debe conservarse en refrigeración, durante 24 horas, sin sufrir cambios.

TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DEL SÍNDROME DOLOROSO ESPASMO MIOFASCIAL

El tratamiento del dolor miofascial es complicado y se basa principalmente en los síntomas y signos que se presentan.¹³ Los casos simples pueden involucrar un solo músculo o afectaciones más complicadas a múltiples músculos.⁵⁰ El diagnóstico y el tratamiento temprano van dirigido a prevenir que ocurra la cronicidad.³¹

El objetivo del tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofascial es el alivio del dolor y la restauración de la función muscular completa, asociada con la función y recuperación completa del músculo, la postura y el rango de movimiento de la articulación temporomandibular, para evitar complicaciones crónicas como la distrofia muscular y la discapacidad permanente.^{4,12,30}

El manejo de síndrome doloroso espasmo miofascial varía desde un tratamiento conservador no farmacológico hasta procedimientos quirúrgicos invasivos y no invasivos.^{3,76} El tratamiento inicial incluye evitar los factores desencadenantes, reposo de la mandíbula mediante una dieta blanda,⁸¹ información y educación del paciente, como la supresión de parafunciones como onicofagia, chicle, etc.,³ uso de técnicas farmacológicas y / o conductuales, y reducir las entradas periféricas,¹² férulas orales que permitan un cambio en la dimensión vertical de reposo, lo cual genera consiguiente redistribuir las fuerzas oclusales, relajar los músculos masticatorios,¹⁸ utilizando fisioterapia (estimulación nerviosa eléctrica transcutánea).^{3,32} Si las intervenciones terapéuticas habituales fracasan, se puede ofrecer a los pacientes tratamiento mecánico o químico directo (inyecciones en puntos gatillo, acupuntura o parches anestésicos).^{3,39} El reconocimiento y la reducción de factores sinérgicos son importantes como parte integral y completo del síndrome doloroso espasmo miofascial.¹²

LÁSER

El uso del láser ha crecido mucho en todas las áreas de la odontología debido a sus propiedades terapéuticas, como la reparación de tejidos y la mejora de la microcirculación local, además del efecto psicológico positivo, especialmente en pacientes con dolor crónico,¹⁰⁵ debido a la disminución de la contracción y la

inflamación de los músculos y la inhibición muscular secundaria, que se produce en la hiperactividad sensorial de los receptores articulares.¹⁰⁶

El láser terapéutico es un tratamiento no térmico que tiene como objetivo reducir el dolor del síndrome doloroso espasmo miofascial a través de sus efectos antiinflamatorios, analgésicos y bioestimulantes,¹⁰⁷ reduciendo los mediadores inflamatorios, además, la estimulación nerviosa provocada por el láser mejora la actividad de los músculos masticatorios, haciéndolos más eficaces funcionalmente.¹⁰⁸ La bioestimulación se produce a través de la activación metabólica, tal como la formación de fibroblastos, aumento de la vascularización, y la actividad mitocondrial.¹⁰⁹

Para la aplicación del láser terapéutico se utiliza un dispositivo de bajo nivel con medio activo GaAlAs, 100 mW de potencia, en modo de emisión continua, longitud de onda de 830 nm, y dosis de 80 J / cm² por punto de aplicación. La luz láser se aplica con la punta del dispositivo perpendicular y en contacto con el tejido a irradiar, la aplicación se realiza en la placa terminal de los músculos.⁸²

Carrasco y col.,¹¹⁰ Sancakli¹⁰⁶ y col. y Hotta y col.¹¹¹ reportaron una mejoría estadísticamente significativa en los síntomas de dolor en pacientes con TTM debido al efecto analgésico y mio-relajante del láser terapéutico. Sancakli y col. también informó una mejora en la apertura de la boca mediante el uso de láser, abordando este resultado al efecto analgésico y mio-relajante del láser.¹⁰⁶

ACUPUNTURA

La acupuntura es un sistema de tratamiento médico e ideología basado en el principio de aplicar pequeñas agujas finas de monofilamentos o presión en puntos específicos del cuerpo para inactivar los puntos sensibles o los puntos gatillo, según la afección a tratar.¹¹² Se usa la acupuntura con mayor frecuencia en el tratamiento del dolor crónico no relacionado con el cáncer en adultos. La acupuntura es mayoritariamente segura, pueden ocurrir efectos secundarios locales, pero generalmente se resuelven poco después de retirar la aguja de acupuntura.¹¹³

La acupuntura implica la inserción intramuscular y la manipulación de agujas filiformes delgadas y secas en puntos de acupuntura específicos proximales y distales de acuerdo con la acupuntura biomédica occidental y la medicina tradicional china.^{84,114,115} La punción húmeda se refiere a una inyección local intramuscular con agujas huecas para transferir diferentes sustancias como anestésicos locales, corticosteroides, esclerosantes, toxina botulínica o incluso solución fisiológica.¹¹⁶

La acupuntura ejerce una influencia positiva sobre los signos y síntomas del síndrome doloroso espasmo miofascial y proporciona una reducción del dolor a corto plazo estadísticamente significativa en el dolor orofacial crónico.^{12,32,112-116} La rehabilitación con acupuntura se debe seguir un régimen de ejercicios adecuado para restaurar la flexibilidad y el equilibrio de los músculos, con el fin de evitar altas tasas de recurrencia.¹²

PLASMA RICO EN FACTORES DE CRECIMIENTO

El plasma rico en factores de crecimiento consiste en un volumen de plasma autólogo que tiene una concentración de plaquetas muy por encima de la línea de base e incluye muchos factores de crecimiento, como factor de crecimiento similar a la insulina, factor de crecimiento de fibroblastos, factor de crecimiento de hepatocitos, factor de crecimiento transformante beta, factor de necrosis tumoral, derivado de plaquetas factor de crecimiento y prostaglandinas.³¹ Los factores de crecimiento están estrechamente relacionados con la regeneración muscular y la miogénesis, estos factores estimulan la proliferación y diferenciación de los mioblastos.^{30,117}

El plasma rico en factores de crecimiento desempeña un papel en la modulación de las células proinflamatorias y antiinflamatorias, especialmente al reducir las células proinflamatorias⁷⁵ y apoptóticas, reduciendo la inflamación.¹¹⁷

La inyección intramuscular de plasma rico en factores de crecimiento promueve la curación muscular en los músculos doloridos y se usa para la terapia de muchas enfermedades, como tendinitis, osteoartritis, curación de heridas, oftalmología e ingeniería de tejidos.^{31,117} En muchos estudios se han demostrado mejores efectos curativos sobre las lesiones musculares y beneficios potenciales en el tratamiento del dolor miofascial, pero pocos estudios se han centrado en el dolor muscular orofacial.³⁰

Nitecka-Buchta y cols.³¹ encontraron que la inyección de plasma rico en factores de crecimiento fue considerablemente efectiva para disminuir el dolor en el transcurso de un período corto. Esto puede deberse a que el plasma rico en factores de crecimiento no dura mucho. Según la literatura publicada anteriormente, la vida media de las plaquetas es de aproximadamente 7 a 10 días y la mejoría se observa de 2 a 10 días después de la inyección.^{30,57} Las inyecciones de plasma rico en factores de crecimiento deben repetirse en los músculos hasta que se logre un efecto terapéutico suficiente.³¹

ANESTESIA LOCAL

Las inyecciones intramusculares se consideran el tratamiento de primera línea para los puntos gatillo miofasciales.^{30,52,118} El objetivo del tratamiento del dolor miofascial es aliviar el dolor. Algunos autores han informado que el alivio del dolor es causado por el efecto mecánico de insertar la aguja.¹¹⁸ Por el contrario, un estudio informó que se observó una mayor mejora en las puntuaciones de dolor de la EVA con la inyección de anestesia local en comparación con la punción seca.³⁰ Los investigadores han informado que se logra una disminución considerable del dolor después de la inyección de anestesia local en pacientes con puntos gatillo miofasciales.¹¹⁸ Con la inyección de puntos gatillo miofasciales masticatorios, la anestesia local se administra a la banda tensa palpada con el objetivo de aumentar el flujo sanguíneo mediante vasodilatación.¹¹⁹ Esto proporciona oxígeno y ATP para

mejorar la isquemia local y puede eliminar la tensión muscular y la sensibilidad excesiva. Las inyecciones repetidas pueden aumentar su eficacia y proporcionar un alivio duradero del dolor. Karadas y cols. realizó una inyección de anestesia local para los puntos gatillo miofasciales pericraneales, informando que las inyecciones repetidas fueron más efectivas a los 6 meses de seguimiento.³⁰

En la literatura se han utilizado diferentes agentes anestesia local, como lidocaína, prilocaína y bupivacaína, para la inyección de puntos gatillo miofasciales masticatorios.¹¹⁸ El alivio del dolor lo proporciona la acción farmacológica del agente anestesia local, mientras que el tipo de anestésico, su concentración y el volumen de inyección son insignificantes.³⁰ Dado que no se ha demostrado que ninguno de estos agentes supere a otro.^{30,52,118}

ESTIMULACION NERVIOSA ELÉCTRICA TRASNCUTÁNEA – TENS

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) es una modalidad física que involucra varios estímulos administrados a través de electrodos superficiales colocados en la piel, se ha utilizado para tratar el dolor tanto agudo como crónico desde su introducción a principios de la década de 1970.^{30,32} TENS es una forma de electroterapia que suministra corriente eléctrica al cuerpo a través de electrodos conectados a un dispositivo que funciona con baterías.¹²⁰

La TENS es una modalidad económica, segura y factible que se utiliza habitualmente en situaciones dolorosas, se puede autoadministrar y no tiene efectos secundarios significativos. La TENS es una de las terapias pasivas disponibles para tratar el síndrome doloroso espasmo miofascial.^{32,120} La única advertencia de usar TENS solo es que su efecto no es a largo plazo.³² La TENS reduce el dolor significativamente mejor en comparación con el placebo y la estimulación muscular eléctrica y es tan eficaz como la estimulación neural modulada en frecuencia inmediatamente después del tratamiento.¹² Se considera que su efecto analgésico está de acuerdo con la 'teoría del control de la puerta' y la estimulación de la producción endógena de endorfinas.¹²¹

Se utilizan dos técnicas TENS diferentes para lograr efectos analgésicos, según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), que incluyen 1) TENS convencional descrita como de alta frecuencia (50-100 Hz), baja intensidad (parestesia, no dolorosa), con un ancho de pulso pequeño (50-200 μ s), se utiliza como técnica inicial¹²² y 2) TENS similar a la acupuntura (AL-TENS) descrito como baja frecuencia (2-4 Hz), mayor intensidad (hasta el umbral de tolerancia) con un ancho de pulso más largo (100– 400 μ s),¹²⁰ se utiliza en pacientes con circulación sanguínea anormal, sensibilidad cutánea alterada, dolor neuropático, dolor profundo y dolor extenso no localizado¹²³ y que no responden a las TENS convencional.¹²¹

OBJETIVOS

GENERAL

- Evaluar la literatura más relevante para determinar la etiología, epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento, en relación con el síndrome doloroso espasmo miofacial.

ESPECIFICOS

- Realizar una revisión sistemática para verificar críticamente la eficacia y el uso de la toxina botulínica tipo A para el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofacial.
- Identificar e investigar los parámetros óptimos para la ubicación, número de aplicaciones, dosis y duración de la toxina botulínica tipo A en el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofacial.
- Investigar y comparar críticamente la efectividad y seguridad de la terapia con toxina botulínica tipo A en el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofacial.
- Revisar y resumir tratamientos conservadores en el síndrome doloroso espasmo miofacial.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

(a) textos completos de estudios in vivo en humanos (ensayos clínicos controlados aleatorios o ensayos controlados, incluidos estudios doble ciego) que se publicaron en los últimos 5 años en el idioma inglés, español, portugués en revistas indexadas.

(b) estudios que se categorizaron como ensayos controlados aleatorios, reclutaron pacientes con diagnóstico clínico de dolor miofascial temporomandibular y evaluaron la eficacia terapéutica de la toxina botulínica.

(c) estudios de referencia diagnóstica y de antecedente para el síndrome doloroso espasmo miofacial.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

(a) estudios que no evaluaron la efectividad de la toxina botulínica para el tratamiento del dolor miofascial temporomandibular;

(b) informes de casos, revisiones, estudios experimentales, comunicaciones breves y opiniones, cartas al editor y resúmenes de conferencias.

(c) estudios si los pacientes habían sido previamente operados por TMD, o la condición había sido causada por artritis reumatoide, espondilitis anquilosante o artritis.

(d) estudios que incluían pacientes con luxaciones de la articulación, trastornos congénitos o neoplasias.

(e) estudios que incluían pacientes que tienen dolor miofascial que no proviene de los músculos masticatorios;

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación consiste en una revisión bibliográfica para evaluar la eficacia, efectos adversos y aplicación de la toxina botulínica tipo A en pacientes con síndrome doloroso espasmo miofascial que afecta los músculos del grupo de la masticación enfocado en recopilar datos de mayor importancia que permitan educar al personal clínico y que estos ofrezcan al paciente un tratamiento a sus alteraciones psicosomáticas. Es importante destacar la falta de material literario en Latinoamérica sobre el tema.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ENSAYOS INCLUIDOS

Se utilizó los siguientes descriptores extraídos de Medical Subject Headings (MeSH) y términos libres; "Trastorno de la articulación temporomandibular", "Dolor miofascial", "Síndrome de dolor miofascial", " Síndrome doloroso espasmo miofascial ", "Puntos gatillo", "Articulación temporomandibular", "Trastornos de la articulación temporomandibular", "Síndromes de dolor miofascial y Toxina botulínica Tipo A". A modo de ejemplo, los términos de búsqueda utilizados en cada base de datos electrónica fueron "Toxina botulínica Tipo A AND [Síndrome de dolor miofascial OR (Músculos Masticatorios AND Dolor) OR (Articulación Temporomandibular AND Puntos Gatillo) OR (Dolor Miofascial AND Trastornos de la Articulación Temporomandibular)]".

Se realizó búsqueda manual en las bases de datos electrónicas PubMed, EMBASE, Scopus, ScienceDirect y literatura gris en Google Scholar, ProQuest y OpenGrey, en busca de ensayos clínicos aleatorios hasta mayo de 2021 para responder a una pregunta específica: "¿Cuál es la eficacia, aplicación, y efectos de la toxina botulínica en el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofascia?, se seleccionaron 123 artículos de las bases de datos que incluían 45 artículos de investigación clínica, 29 revisiones literarias y 49 estudios complementarios.

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SESGO

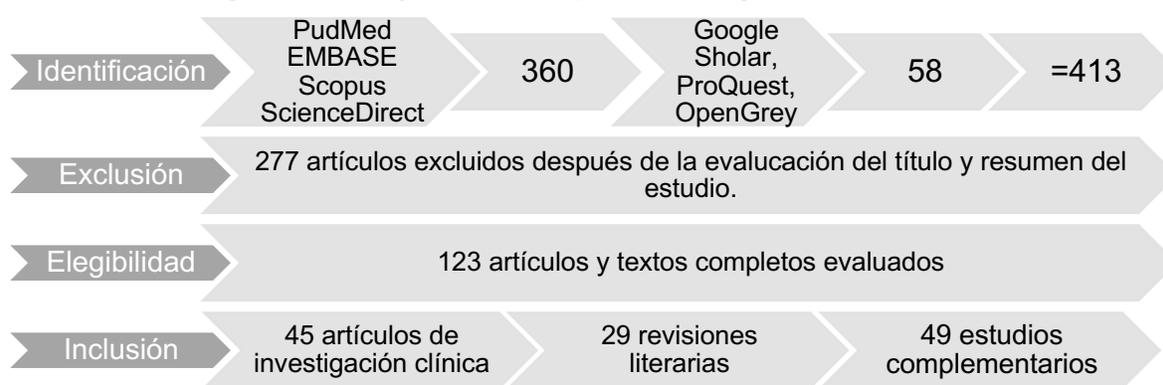
El riesgo de sesgo de los estudios incluidos se evaluó por el criterio de inclusión, relacionado con la incorporación de artículos calificados con la herramienta Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo. Los estudios incorporados, evaluaron de forma independiente el riesgo de sesgo de cada estudio incluido y clasificaron cada estudio como "alto riesgo de sesgo" o "bajo riesgo de sesgo" o "riesgo poco claro de sesgo" según los siguientes parámetros: asignación al azar, ocultación de la asignación, cegamiento de los participantes y del personal, cegamiento de la evaluación de resultado, datos de resultado incompletos, informes de resultado selectivos, sesgo en el diseño del estudio y otros. Debido a la heterogeneidad e independencia en la metodología y la evaluación de resultados, no se pudo realizar un metanálisis y un nuevo cálculo del riesgo. La evidencia se degradó debido a las limitaciones del estudio, la imprecisión o la incoherencia.

RESULTADOS

SELECCIÓN DE ESTUDIOS

De 413 artículos identificados en las bases de datos para la revisión de texto completo, un total de 74 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron aceptados para la presente revisión sistemática, veinticuatro ensayos controlados aleatorios, 8 ensayos clínicos controlados, 19 ensayos clínicos, 11 estudios de laboratorio, 3 estudios retrospectivos, 29 revisiones y 4 informes de casos. El acuerdo entre los examinadores fue la selección de títulos y resúmenes, y su posterior lectura completa. CUADRO I

CUADRO I. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica



PRINCIPALES HALLAZGOS

Un tratamiento cada vez más común para síndrome doloroso espasmo miofascial es la inyección de toxina botulínica tipo A en puntos gatillo miofasciales. Las inyecciones de toxina botulínica tipo A bloquean la liberación de acetilcolina excitadora en la unión neuromuscular, lo que resulta en una parálisis localizada temporal y potencialmente reduce el dolor del paciente.³²

En todos los estudios incluidos, el examen físico se utilizó principalmente para identificar los músculos de interés, y algunos estudios utilizaron electromiografía (EMG) como guía. La dosis de toxina botulínica, la dosis total osciló entre 70 U y 300 U; sin embargo, la mayoría de los estudios utilizaron 100-150 U, administrada en una sola sesión de toxina botulínica; la evaluación del tratamiento se realizó en la mayoría de los estudios hasta un mes y solo algunos evaluaron un seguimiento más prolongada de tres a seis meses.¹³ La mayoría de los estudios mostraron una mejora significativa en el dolor miofascial, y dos estudios mostró la misma eficacia de la toxina botulínica en comparación con la manipulación facial, mientras que los estudios restantes no informaron ninguna diferencia significativa entre la toxina botulínica y el grupo de control. Debido a la heterogeneidad en la metodología y la evaluación de resultados, no se pudo realizar un metanálisis y un nuevo cálculo del riesgo.^{13,18} En nuestra revisión, los estudios informaron algunos efectos adversos

de la toxina botulínica. Dos estudios informaron parálisis temporal de los músculos faciales, mientras que un estudio informó un aumento del dolor, disfagia, malestar al masticar y un único e inquietante caso fue el de una mujer que reveló que el tratamiento causó degeneración condilar unilateral grave.^{30,32,35,51}

REPORTES DE HALLAZGOS

Freund y cols. (2000)⁷⁹ realizaron un estudio con 46 pacientes de ambos géneros, con síntomas de dolor muscular, a los cuales se le aplicaron 25-50U de toxina botulínica tipo A en los músculos maseteros y 5-25U en los músculos temporal, dosis seguras con mínimos efectos adversos, en 5 lugares diferentes de aplicación bilateral para cada musculo, según orientación establecida en la electromiografía. Los individuos fueron evaluados en intervalos de dos semanas, durante 8 semanas, utilizando EVA, la medición de la contracción máxima voluntaria (CMV), la abertura bucal interincisivos, la sensibilidad a la palpación y un índice funcional con múltiples valores de EVA. Después de la inyección ocurrió una reducción del dolor subjetiva según en EVA en el 87 % de los pacientes y una reducción de dolor objetiva (sensibilidad a la palpación) en 44 de los 46 pacientes (96 %).

Von Lidern, (2001)⁴² realizó un ensayo clínico controlado, randomizado y ciego con 90 pacientes que presentaban dolor crónico, 60 recibieron aplicaciones de toxina botulínica tipo A (Botox®, Allergan, Ettlingen Germany) en dosis de 35U diluida en 0.7 mL de solución salina, inyectadas bilateralmente en los músculos temporal, masetero y pterigoideo medial y en los 30 pacientes restantes fueron inyectados con 0.7 mL de solución salina como grupo control, el tiempo de estudio fue de 12 semanas; los resultados de este estudio mostró que hubo una mejoría en 3.2 puntos de dolor local en 55 casos (91 %) para el grupo tratado con toxina botulínica tipo A.

Kamanli y cols. (2005)³² realizaron un ensayo clínico y concluyó que las inyecciones de lidocaína y toxina botulínica tipo A dan como resultado una reducción del dolor similar y una mejora de la calidad de vida, mostrando que las inyecciones de toxina botulínica tipo A son más efectivas que la lidocaína para reducir la ansiedad y la depresión de los pacientes, además, sugieren como primera línea de tratamiento a la lidocaína ya que proporciona alivio más rápidamente y es más rentable.

Guarda-Nardini y cols. (2012)⁹⁶ realizaron un ensayo clínico controlado doble ciego con 20 pacientes con bruxismo, evaluando el dolor miofascial utilizando una EVA de 10 puntos, la puntuación de dolor media disminuyó a 5.2 (2.1) inmediatamente después de la inyección con toxina botulínica tipo A y a 4.8 (2.0) en el seguimiento de tres meses.

Sidebottom y cols. (2013)⁵⁰ evaluaron prospectivamente a 62 pacientes que recibieron inyecciones de toxina botulínica tipo A para el dolor miofascial. Las evaluaciones se realizaron 6 semanas después de las inyecciones y revelaron que el 79% de los sujetos informaron reducción del dolor y el 56% informaron niveles de dolor reducidos al mínimo.

Abboud y cols. (2017)⁴⁷ realizó un ensayo clínico con 25 pacientes con dolor miofascial localizado o referido, se encontró que el dolor miofascial localizado respondía a la toxina, el 69,2% de los pacientes informaron una mejoría significativa 2 meses después de las inyecciones. Los pacientes con dolor miofascial referido no lograron resultados similares. El autor sugiere seguir otras modalidades de tratamiento en pacientes con dolor referido.

Khawaja y cols. (2017)²⁸ realizaron un ensayo clínico en una población de estudio de 116 participantes, después de someterse a 2 ciclos de inyección de terapia de inyección de toxina botulínica tipo A, el 30,6% informó un alivio significativo del dolor durante un período medio de 10.1 semanas. El 39.8% informó de alivio moderado durante un período medio de 8.7 semanas, mientras que el 29.6% de los participantes informó en un periodo de 1.3 semanas, alivio nulo o mínimo. El 16.4% de los participantes informó al menos un efecto adverso.

Kahn A. y cols. (2018)³ observaron una mejoría clínica significativa en los síntomas, en el 80% de los pacientes; en cuanto a los síntomas de los trastornos temporomandibulares, la mialgia disminuyó en 8/19 (42%) pacientes, la artralgia disminuyó en 8/18 (44%) pacientes y los dolores de cabeza o cervicalgia disminuyeron en 3/13 (23%) pacientes. Sin embargo, no hubo una diferencia significativa en la apertura de la boca 3 meses después de la primera inyección, la apertura media de la boca fue de 34 mm antes y 36 mm después de la inyección.

Stonehouse-Smith D. y cols. (2020)¹⁶ reportan una media de dolor a 2.48 con un dolor inicial de 7.54 sobre 10. La prescripción más común fue de 100 U, los resultados no difirieron si se prescribían 100 a 200 U. La distancia interincisal aumentó en una media de 0.5 (5.24) mm después del tratamiento con toxina botulínica tipo A.

Yilmaz O y cols. (2021)³⁰ realizó un estudio comparando la anestesia local, plasma rico en factores de crecimiento y toxina botulínica, reporto a los 3 meses de seguimiento, las puntuaciones de dolor de la EVA para los diferentes tratamientos; el tratamiento de toxina botulínica mostro una puntuación significativamente más baja que la anestesia local y el plasma rico en factores de crecimiento. La puntuación de dolor de la anestesia local también fue significativamente menor que el plasma rico en factores de crecimiento. En el seguimiento de 6 meses, las puntuaciones de dolor de la EVA disminuyeron significativamente en comparación con los valores iniciales solo la toxina botulínica y fue significativamente más baja que el plasma rico en factores de crecimiento. No hubo diferencias significativas entre la toxina botulínica y la anestesia local en el seguimiento de 6 meses, pero hubo una mejoría ligeramente mejor en la toxina botulínica, por lo que recomienda la inyección de toxina botulínica para garantizar la eficacia a largo plazo en el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales masticatorios.

DISCUSIÓN

Hasta la fecha, conocemos pocos estudios que hayan descrito el resultado de la inyección de toxina botulínica tipo A en el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofascial, existiendo una gran discrepancia con respecto a la eficacia del tratamiento,⁴⁷ los diferentes criterios diagnósticos y de inclusión utilizados en los estudios podrían ser una de las principales razones de esta discrepancia. Algunos estudios aplicaron criterios de inclusión que habrían llevado a la exclusión de pacientes en otros estudios. Esto puede hacer que se subestime el tamaño del efecto real debido a la inclusión de pacientes que tienen pocas probabilidades de responder a la terapia, y podría dar lugar a la aparición de un ensayo negativo, cuando en realidad un subgrupo puede haber experimentado un beneficio positivo.^{5,47} Curiosamente, algunos autores sugieren que es necesaria una evidencia científica más consistente, a través de estudios clínicos prospectivos, doble ciego, aleatorizados y controlados con placebo, para probar los efectos reales de este tratamiento.^{5,13}

Otra razón de la discrepancia entre los ensayos es las diferencias en el número y la ubicación de los puntos de inyección y la dosis total inyectada, y en consecuencia, la mejoría del dolor. Algunos estudios realizaron inyecciones bilaterales en pacientes con quejas unilateral y otros administraron porciones de dosis fija de toxina botulínica tipo A.^{18,47} Otros problemas que contribuyen a la eficacia del agente terapéutico a medio y largo plazo son los periodos cortos de seguimiento, diferencias en la terapia posoperatoria, fallas en la preparación de la solución, almacenamiento inadecuado de la solución, diferencias en la metodología de la evaluación, composición de las preparaciones de la toxina botulínica tipo A, respuesta a la toxina botulínica tipo A entre individuos y la técnica de inyección.^{3,5,18,47}

Entre los argumentos de los autores, el tratamiento con toxina botulínica es una terapia que no aborda la etiología del problema, solo los síntomas, por lo que el uso terapéutico de la toxina botulínica se basa en varias teorías no aprobadas, ya que el alivio del dolor no es permanente, el retratamiento es necesario y, por lo tanto, es una opción costosa. Para algunos autores, el tratamiento con toxina botulínica tipo A es eficaz pero solo como una segunda opción de tratamiento si los métodos convencionales no funcionan.⁵ Sin embargo, Khenioui et al. declaró que los estudios actuales son demasiado heterogéneos para llegar a una conclusión y quedan muchas preguntas con respecto a la dosis óptima, dilución y modalidades de inyección.⁴¹

Además, la variabilidad de los ensayos y la cooperación del paciente, muestran que la toxina botulínica ha sido utilizada con éxito para tratar varios síndromes de dolor incluyendo el dolor miofacial, Desafortunadamente los hallazgos fueron limitados debido a la falta de estudios de calidad científica aceptable.¹³ Los estudios en el seguimiento de un mes, reportaron un cambio medio del tamaño de los músculos tenso de -0.82 mm y en los músculos no tensos de -1 mm con evidencia débil de mejoría,⁸¹ además, en la relación a la apertura de la boca y la apertura de la boca

interincisal aumentó con una media de 1,31 mm,⁸⁴ esto confirma que la toxina botulínica intraarticular no es la solución para los problemas de hipometría bucal.

CONCLUSIÓN

El síndrome doloroso espasmo miofascial tienen una alta prevalencia en la población en general a pesar del bajo nivel de conocimiento de los estomatólogos y la afectación en la calidad de vida de los pacientes. El manejo del dolor miofascial es un proceso a largo plazo que requiere una estrecha cooperación entre pacientes y médicos, tanto en el diagnóstico y los factores relacionados al entorno social y físico del paciente. Existe una gran necesidad de equipos interdisciplinarios de diversos profesionales de la salud para lograr un diagnóstico, manejo y resultados sostenibles adecuados.

En base a la información obtenida, el uso de la toxina botulínica no es la primera opción de tratamiento para el dolor miofascial, pero es una alternativa útil asociada para los pacientes que no responden a tratamientos conservadores, siempre y cuando se realice un diagnóstico correcto. En caso de que la toxina botulínica reciba la aprobación reglamentaria para el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofascial, se recomienda un estudio de fase IV para evaluar los posibles efectos adversos, dosis de destino óptimos, y averiguar si la relación beneficio-costos es clínicamente aceptable.

En conclusión, a pesar de mostrar beneficios de la toxina botulínica tipo A en el tratamiento del síndrome doloroso espasmo miofascial, falta un consenso sobre la eficacia terapéutica. Es necesario realizar nuevos ensayos clínicos controlados, multicéntricos, doble ciego y aleatorios de calidad, con mejores criterios metodológicos en términos de métodos de diagnóstico estandarizados, tamaño de muestra más grandes y períodos de seguimiento más prolongados, para demostrar la eficacia de la toxina botulínica tipo A y, además, elaborar una guía de manejo para el síndrome doloroso espasmo miofascial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Laskin DM. Etiology of the pain dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc* 1969; 79(1): 147-53.
2. Domínguez-Carrillo LG y cols. Síndrome miofascial de origen ATM (Síndrome de Costen). *ORAL*. 2018; 19(61): 1630-1637.
3. Kahn A. et al. Assessing the effectiveness of botulinum toxin injections into masticatory muscles in the treatment of temporomandibular disorders. *J. Oral Med. Oral Surg*. 2018; 24 (3):107-111
4. Ernberg M, Hedenberg-magnusson B, List T, Svensson P. Efficacy of botulinum toxin type A for treatment of persistent myofascial TMD pain: A randomized, controlled, double-blind multicenter study. *Clin J Pain*. 2011; 9(152):1988-96.
5. Triana FM; Morales JR; Pilli JR. Toxina botulínica tipo A nas DTM musculares: há eficácia?. *Odonto*. 2016; 24(48): 1-13.
6. Dao TT, Lavigne GJ, Charbonneau A, Feine JS, Lund JP. The efficacy of oral splints in the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: a controlled clinical trial. *Clin J Pain*. 1994; 1(56): 85-94.
7. Turp JC, kowalski CJ, Stohler CS. Treatment-seeking patterns of facial pain patients: many possibilities, limited satisfaction. *J of Orofac Pain* 1998;1(12): 61-6.
8. Fischer MJ, Reiners A, Kohnen R, Bernateck M, Gutenbrunner C, Fink M. y cols. Do occlusal splints have an effect on complex regional pain syndrome? A randomized, controlled proof-of-concept trial. *Clin J Pain* 2008; 9(24): 776-83.
9. Fallah HM, Currimbhoy S. Use of botulinum toxin A for treatment of myofascial pain and dysfunction. *J Oral Maxillofac Surg* 2012; 5(70):1243-45.
10. Villa S, Gwénael Raoul G, Machuron F, Ferri J, Nicot R. Improvement in quality of life after botulinum toxin injection for temporomandibular disorder. *J. Stomatology, Oral Maxillofac. Surg*. 2019; 120 (1): 2-6.
11. Emara AS, Faramawey MI, Hassaan MA, Hakam MM. Botulinum toxin injection for management of temporomandibular joint clicking. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013; 42 (7): 59–64.
12. Manolopoulos L. y cols. . Myofascial pain syndromes in the maxillofacial area: a common but underdiagnosed cause of head and neck pain. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 2008; 37 (11): 975–984.
13. Awan KH, Patil S, Alamir AWH, et al. Botulinum toxin in the management of myofascial pain associated with temporomandibular dysfunction. *J Oral Pathol Med*. 2019; 48(3) :192–200.
14. Thambar S, Kulkarni S, Armstrong S, Nikolarakos D. Botulinum toxin in the management of temporomandibular disorders: a systematic review. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020; 58(5): 508–519.
15. Cao QW, Peng BG, Wang L, y cols. Expert consensus on the diagnosis and treatment of myofascial pain syndrome. *World J Clin Cases* 2021; 9(9): 2077-2089
16. Stonehouse-Smith D. y cols. / Clinical evaluation of botulinum toxin A in the management of temporomandibular myofascial pain. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020; 58(2): 190–193.

17. La Touche R. Diagnóstico clínico de artrosis en la articulación temporomandibular asociado a un síndrome de dolor miofascial. *Rev Soc Esp Dolor*. 2007;14(7):490- 493.
18. Landa RC, Gómez PFJ. Síndrome de dolor miofascial. Revisión de la literatura a propósito de un caso clínico. *Odontol. Sanmarquina* 2017; 20(2): 107-114.
19. Gómez-Pombo A, Martínez-Salgado J, Morillas P, García-Rojo B, Cánovas L, Castro M. Tratamiento del Síndrome de Dolor Miofascial con Toxina Botulínica tipo A. *Rev Soc Esp Dolor*. 2016; 13(2): 96-102.
20. Santana FK, Rey FY, Ricardo RE, Silva CM, Rodríguez HA. Aplicación de la medicina tradicional y natural en las urgencias de prótesis estomatológicas. *Rev Arch Méd Camagüey*. 2015; 19(3): 314-324.
21. Soto CL, Aguirre EI, De la Torre RE. Trastornos temporomandibulares en pacientes con maloclusiones. *Rev Cubana Estomatol*. 2013;50(4):374-387.
22. Simons D. Revisión de los enigmáticos puntos gatillo miofasciales como causa habitual de dolor y disfunción músculo esqueléticos enigmáticos. *Fisioterapia*. 2005;27(2):103-120.
23. Chavarría SJ. Síndrome de dolor miofascial, diagnóstico y tratamiento. *Rev Med de Cos Cen*. 2014;71(612):683- 689.
24. Zhou JY, Wang D. An update on botulinum toxin a injections of trigger points for myo- fascial pain. *Curr Pain Headache Rep* 2014; 18:385–9.
25. Friction J. Myofascial pain: Mechanisms to management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2016; 28(3): 289-311.
26. Giamberardino MA, Affaitati G, Fabrizio A, y cols. Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2011;25(2):185e98.
27. Alvarez-Nemegyei JA, Peláez-Ballestas I, Sanin LH, Cardiel MH, y cols. Prevalence of musculoskeletal pain and rheumatic diseases in the Southeastern region of Mexico. A COPCORD-based community survey. *J Rheumatol* 2011; 86: 21-25.
28. Khawaja SN, Scrivani SJ, Holland N, Keith DA. Effectiveness, Safety, and Predictors of Response to Botulinum Toxin Type A in Refractory Masticatory Myalgia: A Retrospective Study. *J. Oral Maxillofac. Surg*. 2017; 75 (11): 2307–2315.
29. Villaseñor Moreno JC y cols. Síndrome de dolor miofascial. Epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Esp Méd Quir* 2013; 18: 148-157
30. Yilmaz O, et al. Comparison of the Efficacy of Botulinum Toxin, Local Anesthesia, and Platelet-Rich Plasma Injections in Patients With Myofascial Trigger Points in the Masseter Muscle *J Oral Maxillofac Surg*. 2021; 79 (1):88.e1-88.e9.
31. Nitecka-Buchta A, Walczynska-Dragon K, Kempa WM, Baron S: Platelet-rich plasma Intramuscular injections - Antinociceptive therapy in myofascial pain within masseter muscles in temporo- mandibular disorders patients: A Pilot study. *Front Neurol*. 2019; 10:250
32. Urits I. y cols. Treatment and management of myofascial pain syndrome. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2020; 34(3): 427-448.
33. Lee HJ, Kim SJ, Lee KJ, Yu HS, Baik HS. Repeated injections of botulinum toxin into the masseter muscle induce bony changes in human adults: A longitudinal study. *Korean Journal of Orthodontics*. 2017; 47(4) :222-228.

34. Alvarez-Pinzon N, Sigua-Rodríguez EA, Goulart DR, Olate S, Farah GJ, Iwaki FL. Toxina botulínica para el tratamiento de los desórdenes temporomandibulares. *Int. J. Odontostomat.* 2018; 12(2):103-109.
35. Schiffman E, Ohrbach R. Executive summary of the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders for clinical and research applications. *J Am Dent Assoc* 2016.
36. Hosoya, H., Kitaura, H., Hashimoto, T. et al. Relación entre el bruxismo del sueño y los eventos respiratorios del sueño en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Sleep Breath* 18, 837–844 (2014).
37. Yurttutan ME, Tutunculer Sancak K, Tuzuner AM: ¿Qué tratamiento es eficaz para el bruxismo: férulas oclusales o toxina botulínica?. *J Oral Maxillofac Surg* 2019; 77:24-31.
38. Kim C, Shin ES, Chung JW. Impacts of depression, somatization, and jaw disability on graded chronic pain in TMD patients. *Korean J Oral Med.* 2005;30(3):53-60.
39. Chaurand J, Pacheco RL, Orozco SH, López VJ. Efficacy of botulinum toxin therapy in treatment of myofascial pain. *Journal of Oral Science*, 2017; 59 (3) 351-356.
40. Svensson P, Bak J, Troest T: Spread and referral of experimental pain in different jaw muscles. *J Orofac Pain.* 2003; 17:214.
41. Batifol D. y cols. . Effect of intra-articular Botulinum toxin injections on temporomandibular joint pain. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2018; 119: 319–324.
42. Mutlu KE, Birinci T, Dizdar G, Ozdincler AR. Latent trigger points: What are the underlying predictors? *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation.* 2016; 97 (9): 1533-1541.
43. Mehta RN. Síndrome del dolor miofascial - Trastornos odontológicos. Kenilworth: Manual MSD versión para profesionales. 2017.
44. Miranda VJC y cols. . Toxina botulínica tipo A en artroscopia. *Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial* 2009;5 (3): 91-94.
45. Barros-Neto JA, Souza-Machado A, Kraychete DC, y cols. Selenium and zinc status in chronic myofascial pain: serum and erythrocyte concentrations and food intake. *PLoS ONE.* 2016; 11(10):164-302
46. Okenson J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 4ta ed. Madrid: Mosby Harcourt. 2003.
47. Abboud WA., Hassin-Baer S, Joachim M, Givol N, Yahalom R. Localized myofascial pain responds better than referring myofascial pain to botulinum toxin injections. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2017; 46(11): 1417–1423.
48. Okada-Ogawa A, Sekine N, Watanabe K, et al: Change in muscle hardness after trigger point injection and physiotherapy for myofascial pain syndrome. *J Oral Sci.* 2019. 61: 36.
49. Bourgaize S, Newton G, Kumbhare D, y cols. A comparison of the clinical manifestation and pathophysiology of myofascial pain syndrome and fibromyalgia: implications for differential diagnosis and management. *J Can Chiropr Assoc.* 2018; 62(1): 26-41.
50. Sidebottom AJ, Patel AA, Amin J. Botulinum injection for the management of myofascial pain in the masticatory muscles. A prospective outcome study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 51: 199-205.

51. Nagi y cols. . Botulinum toxin in the management of head and neck disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017; 123 (4): 419-428
52. Nasirzadeh Y, Ahmed S, Monteiro S, y cols. A survey of healthcare practitioners on myofascial pain criteria. *Pain Pract* 2018;18(5):6 31-40.
53. Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.
54. Fernandez-de-Las-Penas C, Dommerholt J. International consensus on diagnostic criteria and clinical considerations of myofascial trigger points: a Delphi study. *Pain Med* 2018; 19:142–150.
55. Barbero M, Schneebeli A, Koetsier E, Maino P. Myofascial pain syndrome and trigger points: evaluation and treatment in patients with musculoskeletal pain, *Current Opinion in Supportive and Palliative Care.* 2019; 13 (3):270-276
56. Money S. Pathophysiology of trigger points in myofascial pain syndrome. *J Pain Palliat Care Pharmacother* 2017; 31(2): 158e9.
57. Lugo LH, Garcia HI, Rogers HL, Plata JA: Treatment of myofascial pain syndrome with lidocaine injection and physical therapy, alone or in combination: A single blind, randomized, controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17:101.
58. Miehle K, Schulz G, Eger W. Estudios clínicos y experimentales sobre el síndrome de fibrositis. *Z Rheumaforsch* 1960; 19: 310-330, 1960.
59. Cortés-Monroya C, Sozaa S. Una mirada desde la medicina física y rehabilitación al dolor miofascial. *Rev. Med. Clin. CONDES.* 2019; 30(6): 428-435.
60. González MF, Miranda LM, Malagón HH, González AV. Uso de toxina botulínica para tratamiento de la hipertrofia del músculo masetero. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana.* 2012; 38 (3): 297-302.
61. Bakke M. Treatment of severe temporomandibular joint clicking with botulinum toxin in the lateral pterygoid muscle in two cases of anterior disc displacement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005; 100: 693–700.
62. Rha DW, Shin JC, Kim YK, Jung JH, y cols. Detecting local twitch responses of myofascial trigger points in the lowerback muscles using ultrasonography. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 90: 1576-1580.
63. Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, Yen RH, y cols. Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90: 829-838.
64. Gerwin DR. Diagnosis of myofascial pain syndrome. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2014; 24 (2): 341-355.
65. De Bont LG, van der Kuijl B, Stegenga B, Vencken LM, Boering G. Computed tomography in differential diagnosis of temporomandibular joint disorders. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1993; 22(4): 200-9.
66. Graff-Radford SB, Bassiur JP. Temporomandibular Disorders and Headaches. *Neurol Clin.* 2014; 32 (2): 525–537.
67. Pettit N, Auvenshine R, Gerngross P y cols. Cambio de posición del hueso hioides en pacientes tratados y resueltos del síndrome de dolor miofascial [tesis de maestría]. Houston : Facultad de Odontología de la Universidad de Texas en Houston ; 2014 .

68. Arya D, Tripathi A, Singh SV, y cols. A pilot study to evaluate posttreatment cephalometric changes in subjects with OSA. *J Prosthet Dent.* 2010;103(3):170–177.
69. Liang Q, Auvenshine R. Pharyngeal airway dimension in patients before and after treatment of myofascial pain syndrome, CRANIO®. 2021; 39(2): 125-132
70. Mittra Erik, Marx Emily, Biswal Sandip, col. Utility of FDG PET/CT in patients with Myofascial Pain Syndrom. *Journal of Nuclear Medicine.* 2015; 56 (3): 1694
71. Hubbard D.R., Berkoff M.: Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. *Spine* 1993; 18: pp. 1803-1807.
72. M.K. Childers, D.G. Simons. Botulinum toxin use in myofascial pain syndromes. T.A. Lennard (Ed.), *Pain procedures in clinical practice.* (2nd edition), Hanley & Belfus, Philadelphia (2000), pp. 191-202
73. Dumitru D, King JC, Stegeman DF: Endplate spike morphology: a clinical and simulation study. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 634-640.
74. Kuan TS, Chen JT, Chen SM, y cols. Effect of botulinum toxin on endplate noise in myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscle. *Am J Phys Med Rehabil* 2002; 81:512-520.
75. Ranoux y colds. OnabotulinumtoxinA injections in chronic migraine, targeted to sites of pericranial myofascial pain: an observational, open label, real-life cohort study. *The Journal of Headache and Pain* 2017; 75 (18):18-75.
76. Jadhao VA, Lokhande N, Habbu SG, Sewane S, Dongare S, Goyal N. Efficacy of botulinum toxin in treating myofascial pain and occlusal force characteristics of masticatory muscles in bruxism. *Indian J Dent Res.* 2017; 28: 493-497.
77. Erbguth FJ, Naumann M. Aspectos históricos de la toxina botulínica: Justinus Kerner (1786-1862) y el "veneno de la salchicha". *Neurología* 1999; 53: 1850-3.
78. Scott AB, Rosenbaum A, Collins CC: debilitamiento farmacológico de los músculos extraoculares. *Invest Ophthalmol* 1973; 12: 924-927.
79. Freund, B.; Schwartz, M. & Symington, J. M. Botulinum toxin: new treatment for temporomandibular disorders. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2000; 38(5):466-71.
80. Raphael KG, Janal MN, Tadinada A, Santiago V, Sirois DA, Lurie AG. Effect of multiple injections of botulinum toxin into painful masticatory muscles on bone density in the temporomandibular complex. *J Oral Rehabil.* 2020; 47 (11):1319–1329.
81. Farrier JN, Farrier S, Haworth S, Beech AN. Can we justify the continued use of botulinum toxin A in the management of myofascial pain?. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2020; 58 (9): 1133–1138.
82. De Carli B.M.G. y cols. The effect of laser and botulinum toxin in the treatment of myofascial pain and mouth opening: A randomized clinical trial. *Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology.* 2016; 159: 120–123
83. Connelly ST, Myung J, Gupta R, Tartaglia GM, Gizdulich A, Yang J, Silva R: Clinical outcomes of Botox injections for chronic temporomandibular disorders: do we understand how Botox works on muscle, pain, and the brain?. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2017; 46 (3): 322–327.
84. Al-Moraissi EA, Alradom J, Aladashi O, Goddard G, Christidis N. Needling therapies in the management of myofascial pain of the masticatory muscles: A network meta-analysis of randomised clinical trials. *J Oral Rehabil.* 2020; 47 (7): 910–922.

85. Antonia MD, de Oliveira Netto RM, Sanches ML, Guimarães AS. Jaw muscles myofascial pain and botulinum toxin. *Rev Dor São Paulo*. 2013; 14: 52-57.
86. Okeson Jeffrey P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 8.ª ed. España : Elsevier ; 2019. Pp. 12-14
87. Isberg Annika. Disfunción de la Articulación Temporomandibular. Una Guía Práctica. Artes Médicas Latinoamericanas. 2015.
88. Alcolea Justo M, Mkhitarian Liza, Alcolea Justo M, Erazo Patricia. Tratamiento del bruxismo con toxina botulínica tipo A. Estudio clínico prospectivo. *Cir. plást. iberolatinoam*. 2020 ; 45(4): 435-448.
89. Alonso, Albertini, Bechelli. Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. Argentina: Panamericana; 2003
90. Nam-Ho Kim, Jee-Hyeok Chung, Rho-Hyuk Park and Jong-Beum Park: The Use of Botulinum Toxin Type A in Aesthetic Mandibular Contouring. *Plast. Rec. Surg*. 2005; 115 (3): 919.
91. Jae-Hong Kim, Jun Han Shin, Seong Taek Kim, Chong-Youl Kim: Effects of Two Different Units of Botulinum Toxin Type A Evaluated by Computed Tomography and Electromyographic Measurements of Human Masseter Muscle. *Plast. Rec. Surg.*; 2007; 119 (2): 771.
92. Yoshida K. How Do I Inject Botulinum Toxin Into the Lateral and Medial Pterygoid Muscles?. *Mov Disord Clin Pract*. 2017; 4 (2): 285
93. Sanjuan-Sanjuan A. Electromyography assisted application of botulinum toxin in pterygoid musculature for the treatment of masticatory myofascial pain. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac*. 2019;41(2):54-60
94. John MT, Reissmann DR, Celebic A, y cols. Integration of oral health-related quality of life instruments. *J Dent*. 2016; 53: 38-43.
95. Kunjur J, R. Niziol R, Matthews NS. Quality of life: patient-reported outcomes after total replacement of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2016; 54:(7):62–6.
96. Guarda-Nardini L, Stecco A, Stecco C, y cols. Myofascial pain of the jaw muscles: comparison of short-term effectiveness of botulinum toxin injections and fascial manipulation technique. *Cranio* 2012; 30: 95–102.
97. Patel AA, Lerner MZ, Blitzer A. IncobotulinumtoxinA injection for temporomandibular joint disorder. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2017; 126: 328–33.
98. Libouban H, Blouin S, Moreau MF, y cols. Effects of risedronate in a rat model of osteopenia due to orchidectomy and disuse: densitometric, histomorphometric and microtomographic studies. *Micron*. 2008; 39(7): 998- 1007.
99. Hong SW, Kang JH. Decreased mandibular cortical bone quality after botulinum toxin injections in masticatory muscles in female adults. *Sci Rep*. 2020;10(1):3623.
100. Aziz J, Awal D, Ayliffe P. Resorption of the mandibular condyle after injections of botulinum toxin A. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2017; 55(9): 987-988.
101. Balanta-Melo J, Toro-Ibacache V, Kupczik K, Buvinic S. Mandibular bone loss after masticatory muscles intervention with botulinum toxin: an approach from basic research to clinical findings. *Toxins*. 2019; 11(2): 84.
102. Merz Aestherics. Pharma S.A. de C.V. Monografía Xeomeen (neurotoxina botulínica tipo A, libre de complejo proteico) Información para prescribir amplia. 2013.

103. Quartaronea A, Girlanda P, Di Lazzaro V, Majorana G, Battaglia F, Messina C. Short latency trigemino-sternocleidomastoid response in muscles in patients with spasmodic torticollis and blepharospasm. *Clinical Neurophysiology* 2000; 111: 1672-1677.
104. Clark GT, Ram S: Four oral motor disorders: bruxism, dystonia, dyskinesia and drug-induced dystonic extrapyramidal reactions. *Dent Clin North Am* 2007; 51:225-43.
105. Pinheiro AL, Cavalcanti ET, Pinheiro TI y cols. Low-level laser therapy is an important tool to treat disorders of the maxillo- facial region, *J. Clin. Laser Med. Surg.* 1998; 16(4):223–226.
106. Sancakli E, GökçenRöhlğ B, Balik A, Öngül D, y cols. Early results of low-level laser application for masticatory muscle pain: a double-blind randomized clinical study, *BMC Oral Health* 2015; 15 (1):131.
107. Herpich CM y cols. Analysis of laser therapy and assessment methods in the rehabilitation of temporomandibular disorder: a systematic review of the literature, *J. Phys. Ther. Sci.* 2015; 27 (1): 295–301.
108. Chang WD, Ameta-analysis of clinical effects of low-level laser therapy on temporomandibular joint pain, *J. Phys. Ther. Sci.* 2014; 26 (8); 1297–1300.
109. Kahraman SA, Low-level laser therapy in oral and maxillofacial surgery, *Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.* 2004;16 (2):277–288.
110. Carrasco TG y cols. Low level laser therapy in temporomandibular disorder: a phase II double-blind study, *Rehabil. Med.* 26 (4) (2008) 274–281.
111. Hotta PT y cols. Analysis after laser acupuncture in patients with temporomandibular dysfunction (TMD). Implications for practice, *Complement. Ther. Clin. Pract.* 2010; 16(5):158–160.
112. Casanueva B, Rivas P, Rodero B, Quintial C y cols. Short-term improvement following dry needle stimulation of tender points in fibromyalgia. *Rheumatol Int.* 2014;34(6):861-866.
113. Van Hal M., Dydyk A.M., Green M.S.: Acupuncture. Stat Pearls. Stat Pearls Publishing 2020.
114. Dunning J, Butts R, Mourad F, Young I, Flannagan S, Perreault T. Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines. *Phys Ther Rev.* 2014;19(4):252-265.
115. Espejo-Antunez L, Tejada JF, Albornoz-Cabello M y cols. Dry needling in the management of myofascial trigger points: a systematic review of randomized controlled trials. *Complement Ther Med.* 2017;33:46-57.
116. Liu L, Huang QM, Liu QG y cols. Effectiveness of dry needling for myofascial trigger points associated with neck and shoulder pain: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(5):944-955.
117. Grassi A, Napoli F, Romandini I y cols. Is platelet-rich plasma (PRP) effective in the treatment of Acute muscle injuries? A systematic review and Meta-analysis. *Sports Med* 2018;48:971.
118. Ahmed S, Subramaniam S, Sidhu K, et al: Effect of local anesthetic versus botulinum toxin-A injections for myofascial pain disorders: A systematic review and Meta-analysis. *Clin J Pain,* 2019; 35: 353.
119. Aksu O, Pekin Dogan Y, Sayiner Caglar N, Sener BM. Comparison of the efficacy of dry needling and trigger point injections with exercise in

- temporomandibular myofascial pain treatment. Turk J Phys Med Rehabil. 2019; 65: 228.
120. Johnson MI, Jones G. Transcutaneous electrical nerve stimulation: current status of evidence. Pain management. Pain Manag. 2017; 7: 1-4
121. Ebadi, S., Alishahi, V., Ahadi, T., Raissi, G., Khodabandeh, M., Haqiqatshenas, H., Sajadi, S., Acupuncture-like versus conventional Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in the management of active myofascial trigger points: A randomized controlled trial., Journal of Bodywork & Movement Therapies, 2021; 1: 1-21
122. Dommerholt J, Grieve R, Finnegan M y cols. A critical overview of the current myofascial pain literature - July 2016J Bodyw Mov Ther. 2016; 20 (3): 657-671
123. Weller JL, Comeau D, Otis JAD. Myofascial Pain. Semin Neurol, 2018;38 (6): 640-643

ANEXO I

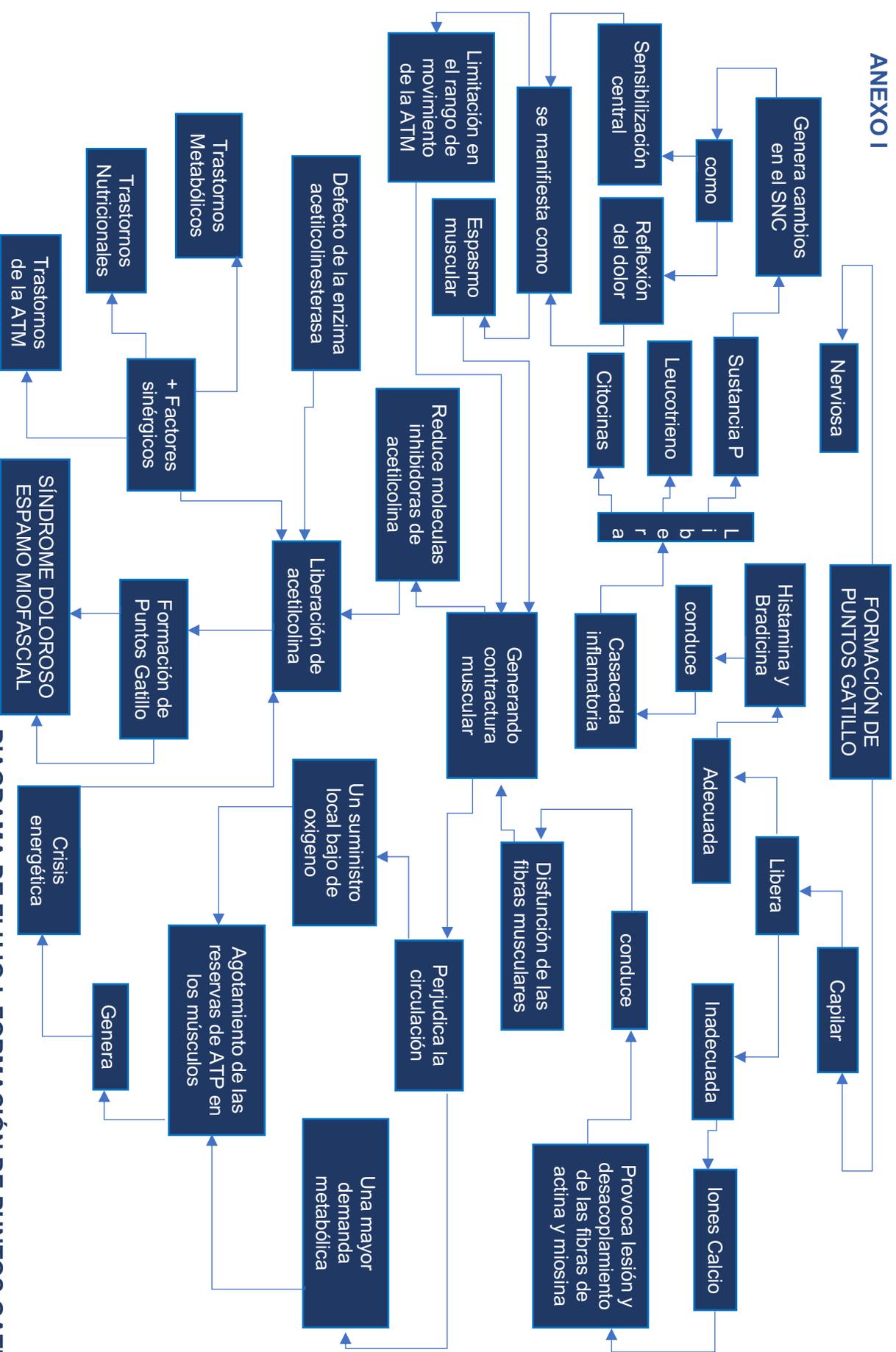


DIAGRAMA DE FLUJO I. FORMACIÓN DE PUNTOS GATILLO.

ANEXO II

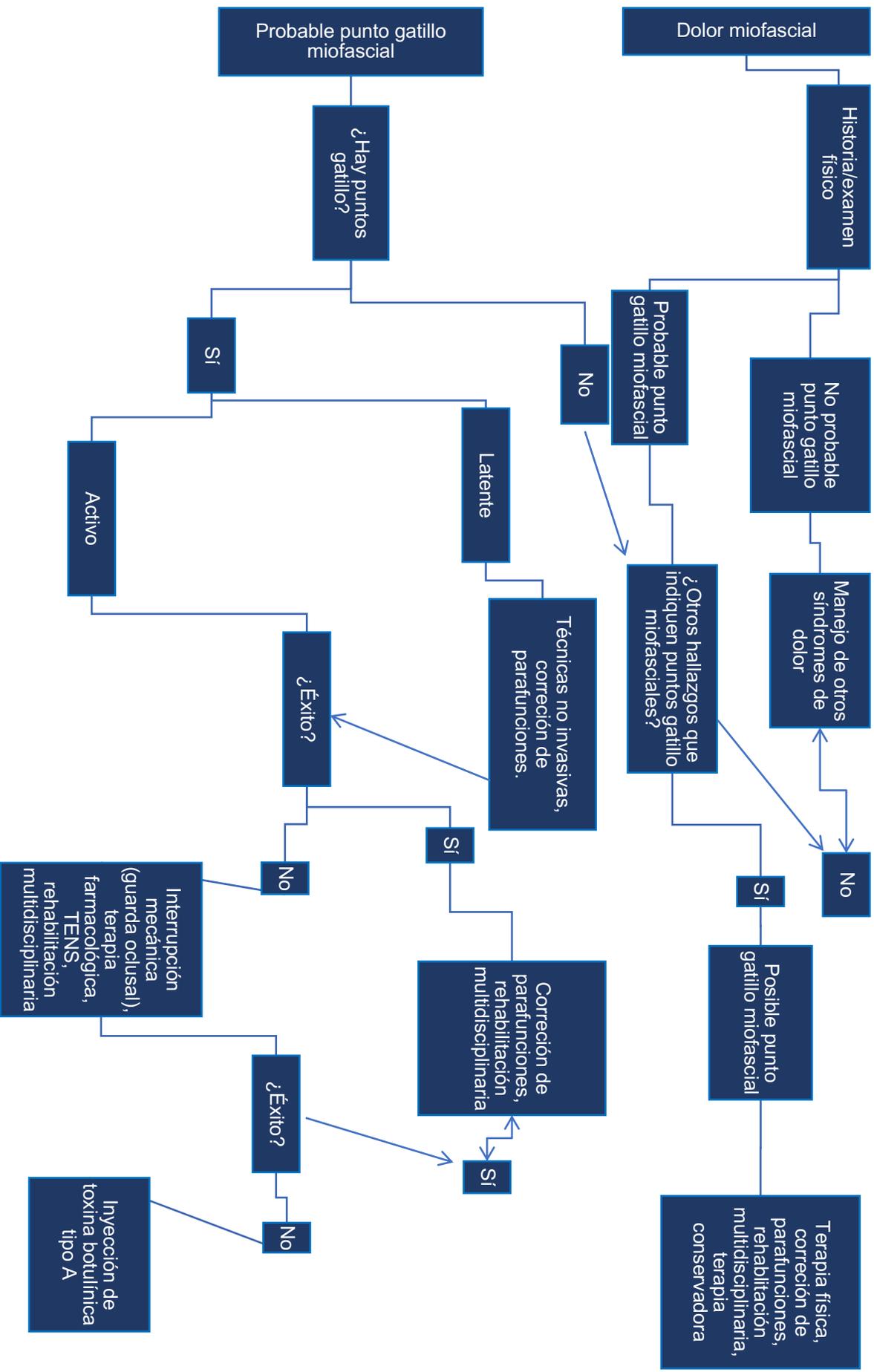


DIAGRAMA DE FLUJO II. ABORDAJE DE LOS PUNTOS GATILLO MIOFASCIALES.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA PLAZA DE SERVICIO SOCIAL ASIGNADA

El Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”, ubicado en Calzada de Tlalpan N. 4502, Belisario Domínguez Secc. 16, C.P. 14080, Tlalpan, Ciudad de México; a cargo del Dr. Carlos Alberto Carrasco Rueda, Jefe del Servicio de Estomatología, además encabezado por estomatólogos especialistas.

La misión, visión y valores del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas” son:

El INER cuenta con la misión de mejorar la salud respiratoria de los individuos y las comunidades a través de la investigación, la formación de recursos humanos y la atención médica especializada.

El INER tiene como visión ser la entidad nacional normativa en salud respiratoria y el principal sitio de enseñanza, investigación, promoción y atención de alta especialidad, con competitividad nacional e internacional.

El Servicio de Estomatología del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”, esta organizado por áreas a cargo de estomatólogos especialistas y pasantes de apoyo, cuyo objetivo principal es brindar atención estomatológica de alta especialidad a pacientes con padecimientos del sistema respiratorio y prevenir y/o tratar oportunamente alteraciones en el sistema estomatognático, proporcionando la atención con valores de humanismo ética, honestidad, responsabilidad y profesionalismo.

El Servicio de Estomatología del INER cuenta con 6 consultorios en donde se brinda atención especializada de acuerdo a las necesidades de cada paciente de acuerdo a la clasificación del diagnóstico de base, además de pacientes que son referidos de las especialidades del Instituto tales como Neumología, Neumopediatría, Otorrinolaringología, Cirugía de Tórax, Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas (CIENI), Clínica de Sueño, Tabaquismo, entre otras, y los cuales son atendidos en las diferentes especialidades:

- Odontopediatría
- Cirugía Oral y Maxilofacial,
- Integrales I, II, III
- Rehabilitación protésica
- Ortodoncia

- Endodoncia

La Atención se lleva a cabo en los 3 Niveles de Atención:

- 1er. Nivel: Prevención y promoción a la salud.
Aplicación de flúor, selladores de fosetas y fisuras, profilaxis, técnicas de cepillado, detección oportuna de caries, toma de radiografías.
- 2do. Nivel: Tratamientos específicos conservadores.
Eliminación de caries, manejo de enfermedades de las estructuras de soporte dental (gingivitis, periodontitis).
- 3er. Nivel: Consulta de especialidad.
Cirugía Oral y Maxilofacial, Endodoncia, Odontopediatría, Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial, Prótesis.

Dentro del servicio de estomatología se realiza actividad académica continúa desarrollando sesiones clínicas y de investigación. Así como asistencia y participación en cursos y congresos Nacionales e Internacionales de las diferentes áreas de la Odontología, además, de presentación de Posters o Conferencias y publicación de artículos en revistas de divulgación científica.

CAPÍTULO IV. INFORME NÚMÉRICO NARRATIVO

La Universidad ha establecido, de acuerdo con la legislación nacional, la prestación del servicio social como uno de los requisitos para la obtención del título profesional, ofreciendo opciones para convertir dicha actividad en una gran oportunidad de aprendizaje en la que se conjuguen la investigación, la formación y servicio que sus resultados produzcan beneficios a la sociedad y al Estado; a lo establecido por la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Salud, realicé mi servicio social en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”.

Realicé mi servicio social en el periodo del 1 de febrero de 2020 al 31 de enero de 2021, donde fui asignado al área de Cirugía Maxilofacial a cargo del Dr. Ilan Vinitzky Brener, donde realicé actividades administrativas, de diagnóstico, preventivas, curativas y restauradoras. Asistí a cursos y conferencias impartidos dentro y fuera del Instituto, además, de asistir y participar en las sesiones académicas en un horario de 8 a 9 a.m. y sesiones generales por parte de especialistas del Instituto los miércoles. El día 18 de marzo, se suspendieron temporalmente las actividades en el servicio de Estomatología, debido a la pandemia de COVID-19. Durante el transcurso del confinamiento obligatorio, se realizaban conferencias virtuales por parte de los pasantes y adscritos del servicio, además de contar con especialistas invitados cada semana. En el periodo de septiembre 2020 a enero 2021, trabajé realizando encuestas epidemiológicas a trabajadores del instituto infectados por SARS-CoV-2, y la elaboración del Protocolo de Procedimientos de Bioseguridad para la Reactivación del Servicio de Estomatología.

Durante las sesiones académicas presenciales y virtuales, impartí los temas:

- Análisis del artículo: “Clasificación internacional de los trastornos del sueño”.
- Mediastinitis necrotizante descendente de origen odontogénico.
- Ozono como desinfectante: Uso de ozono en el consultorio dental
- Protocolo de Procedimientos de Bioseguridad para la Reactivación del Servicio de Estomatología.

Participé en la elaboración del artículo titulado “Mediastinitis necrotizante descendente de origen dental: revisión de la literatura y presentación de un caso”, en colaboración con especialistas en Cirugía Maxilofacial y Cirugía de Tórax del INER, el cual fue publicado en la Revista de la Asociación Dental Mexicana en su volumen 77, número 6, correspondiente a los meses de noviembre-diciembre de 2020.

Las actividades por mes se resumen en las siguientes tablas:

FEBRERO 2020
Actividad clínica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 46 Consultas de revisión ▪ 8 Retiro de puntos ▪ 12 Extracción simple ▪ 5 Cirugía de terceros molares ▪ 2 Revisión POP extirpación de lesión ▪ 4 Revisión POP cirugía ortognática ▪ 3 Revisión post-extracción y lavados ▪ 1 Valoración de hiperplasia ▪ 2 Biopsia de glándulas salivales menores ▪ 4 Tomas de impresión ▪ 4 Revisiones de guarda ▪ 2 Interconsulta Mediastinitis pb origen dental y fascitis necrosante. ▪ 1 Valoración extracción ▪ 4 Tratamiento de disfunción de ATM ▪ 4 Colocación de guarda oclusal
Actividad académica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sesión académica – Pares craneales ▪ Presentación de artículo por parte de Cirugía Maxilofacial. ▪ Sesión académica – Manejo de RPBI, ▪ Sesión académica por parte de Anestesiólogo. ▪ Sesión académica – Invitado del área de Integral ▪ Sesión académica – Manejo de la salud bucal en discapacitados. ▪ Clínica conjunta por parte del área de Endodoncia ▪ Sesión académica – Asma bronquial ▪ Sesión académica – Biblioteca y uso de la biblioteca virtual del INER, ▪ Clausura de Pasantes - Generación Febrero 2019 - Enero 2020
MARZO 2020
Actividad clínica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 26 Consultas de revisión ▪ 3 Tratamiento de disfunción de ATM ▪ 1 Toma de impresión ▪ 2 Extracción simple ▪ 1 Colocación de guarda oclusal ▪ 1 Biopsia de glándulas salivales menores ▪ 1 Retiro de puntos ▪ Contingencia por SARS-Cov-2 – 18 de marzo de 2020
Actividad académica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sesión académica – EPOC ▪ Sesión académica – Código azul ▪ Sesión académica – Generalidades del corazón ▪ Sesión académica – Invitado de Ortodoncia

- Sesión académica – Rinosinusitis
- Sesión académica – “Atención Estomatológica a pacientes para trasplante de órganos”
- Preparación de caso de Mediastinitis de origen dental para publicación

ABRIL 2020

Actividad clínica:

Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2.

Actividad académica:

- Sesión académica – Neumonía
- Videoconferencia por parte de los doctores del Servicio de Estomatología
- Preparación del caso de Mediastinitis de origen dental para publicación
- Sesión académica virtual sobre generalidades del corazón
- Presentación de artículo por parte del área de Cirugía Maxilofacial – “Clasificación de desorden del sueño 3er edición”
- Presentación de artículo por Integral II
- Sesión académica virtual sobre EPID
- Conferencia virtual sobre “Rehabilitación protésica maxilofacial” – Invitado PMF. Mario Alberto Rodríguez Díaz
- Sesión académica virtual sobre arteria carótida externa
- Sesión académica virtual sobre antecedentes históricos de la cefalometría
- Conferencia virtual académica sobre Biomateriales y mínima invasión en odontología – Nobel Care
- Sesión académica – Caso clínico correspondiente al área de odontopediatría
- Revisión de artículo integral “Photoshop smile Desing” y “ Sellado dentinario inmediato”
- Sesión académica – Antecedentes históricos de la cefalometría.
- Sesión académica – “Enfermedades cardiovasculares y enfermedad Periodontal”
- Conferencia virtual sobre “Manejo del paciente en odontopediatría” – Invitado CDP Dra. Lorena López González

MAYO 2020

Actividad clínica:

- Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2.

Actividad académica:

- Conferencia virtual sobre “Protocolos de cementado”
- Conferencia virtual sobre “Covid-19” por el Jefe de Servicio de Estomatología.
- Curso a distancia “Uso correcto del equipo de protección personal COVID-19”
- Preparación de caso de Mediastinitis de origen dental para publicación.
- Programa de capacitación en infección por SARS-Cov-2 en Atención primaria de salud.

- 1° Encuentro virtual SIMODS
- Apoyo a doctores del INER para modificación de formatos de epidemiología por SARS-CoV-2.

JUNIO 2020

Actividad clínica:

- Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2.

Actividad académica:

- Conferencia virtual sobre “Rehabilitación con implante en paciente con ameloblastoma extenso mandibular”
- Elaboración de artículo de Mediastinitis de origen dental para publicación

JULIO 2020

Actividad clínica:

- Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2.

Actividad académica:

- Presentación final sobre el tema “Análisis cefalométrico de Vías Aéreas Superiores en pacientes con Síndrome de Apnea-Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratoria”
- Clausura de Pasantes - Generación Agosto 2019-Julio 2020
- Elaboración de artículo de Mediastinitis de origen dental para publicación

AGOSTO 2020

Actividad clínica:

- Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2.

Actividad académica:

- Sesión académica – “Cloro y soluciones de superoxidación”
- Sesión académica – “Cetilpiridino”
- Sesión académica – “Clorhexidina”
- Sesión académica – “Ozono como desinfectante”
- Sesión académica – “Luz U.V. y Nebulizadores”
- Sesión académica – “Glutaraldehído y Peróxido de hidrógeno”
- Sesión académica – “Amonio cuaternario”
- Sesión académica – “Respiradores”
- Elaboración Protocolo de Procedimientos de Bioseguridad para la Reactivación del Servicio de Estomatología
- Elaboración de artículo de Mediastinitis de origen dental para publicación

SEPTIEMBRE 2020

Actividad clínica:

- Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2.

Actividad académica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se cancelan actividades presenciales y las sesiones académicas virtuales debido a la contingencia de COVID-19, se trabaja en temas asignados. ▪ Apoyo a doctores del INER con el llenado de formatos virtuales de epidemiología por SARS-CoV-2 ▪ Elaboración Protocolo de Procedimientos de Bioseguridad para la Reactivación del Servicio de Estomatología ▪ Envío de artículo a la revista ADM - Mediastinitis de origen dental para publicación

OCTUBRE 2020
Actividad clínica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2.
Actividad académica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se cancelan actividades presenciales y las sesiones académicas virtuales debido a la contingencia de COVID-19, se trabaja en temas asignados ▪ Apoyo a doctores del INER con el llenado de formatos virtuales de epidemiología por SARS-CoV-2 ▪ Elaboración Protocolo de Procedimientos de Bioseguridad para la Reactivación del Servicio de Estomatología

NOVIEMBRE 2020
Actividad clínica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2.
Actividad académica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se cancelan actividades presenciales y las sesiones académicas virtuales debido a la contingencia de la COVID-19, se trabaja en temas asignados. ▪ Apoyo a doctores del INER con el llenado de formatos virtuales de epidemiología por SARS-CoV-2 ▪ Elaboración Protocolo de Procedimientos de Bioseguridad para la Reactivación del Servicio de Estomatología

DICIEMBRE 2020
Actividad clínica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2
Actividad académica:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyo a doctores del INER con el llenado de formatos de epidemiología por SARS-CoV-2 ▪ Elaboración Protocolo de Procedimientos de Bioseguridad para la Reactivación del Servicio de Estomatología ▪ Publicación de artículo en la revista ADM - Mediastinitis de origen dental

ENERO 2020
Actividad clínica:
<ul style="list-style-type: none">▪ Suspensión del Servicio de Estomatología por Contingencia por SARS-CoV-2
Actividad académica:
<ul style="list-style-type: none">▪ Apoyo a doctores del INER con el llenado de formatos de epidemiología por SARS-CoV-2▪ Elaboración Protocolo de Procedimientos de Bioseguridad para la Reactivación del Servicio de Estomatología

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Durante la estancia en el servicio social se registra asistencia firmando una hoja por día, nuestra función en el servicio social es prácticamente el manejo de procedimientos preventivos, realizar historias clínicas, técnica de cepillado, anestesia local, toma de impresión, correr modelos, tomar fotografías, todo con previa autorización de médicos adscritos del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”.

Asimismo, antes de iniciar la atención a pacientes, se asiste a discusión de casos clínicos y sesiones plenarias, impartidas por los residentes o médicos adscritos y pasantes en un horario de 8 a 9 am; en la situación de la emergencia sanitaria COVID-19, se implementaron sesiones virtuales con actualización en el área estomatológica con invitados especialistas, pasantes y adscritos del Instituto.

Los pacientes a los que se les brinda atención estomatológica presentan enfermedades respiratorias como: Rinosinusitis, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Asma, Fibrosis quística, Tuberculosis, Neoplasias pulmonares, Síndrome de apnea e hipopnea obstructivas del sueño (SAHOS), Mediastinitis aguda, Tabaquismo y del Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas (CIENI), los cuales son atendidos mediante protocolos con las medidas pertinentes de bioseguridad de acuerdo al tipo de paciente; color azul, para pacientes sistémicamente comprometidos y controlados, color rojo, pacientes con enfermedades sistémicas graves y contagiosas; además de contar con recursos necesarios para su atención.

Realizar actividades administrativas es parte importante de nuestro desempeño, agendar citas, recibir carnets, llamar al paciente en sala de espera, entregar recibos de pago y registrarlos en formato digital, realizar papelería pre-valoración anestésica, procedimientos del área de cirugía maxilofacial, con función de asistente o circulante.

Durante este año de servicio social, se implementó actividades virtuales por la pandemia de la COVID-19, en donde se integraron la publicación de artículos y manuales de procedimientos en la reactivación del servicio estomatológico, donde se realizó revisiones clínicas de pacientes e información actualizada.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIÓN

En resumen, las actividades que realicé durante mi estancia en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas”, fueron de gran aprendizaje, de lo cual tuve la oportunidad de incorporarme en el Servicio de Cirugía Maxilofacial, donde pude observar y asistir durante las consultas, pudiendo así conocer el manejo de pacientes en el ámbito hospitalario y adquiriendo la experiencia de los especialistas adscritos en el manejo de pacientes con enfermedades respiratorias y enfermedades sistémicas y/o contagiosas.

Además, de poder presenciar procedimientos de cirugía maxilofacial como, biopsias, aplicación de toxina botulínica, valoración de ATM, cirugía de terceros molares, así como planeación de procedimientos de cirugía ortognática bajo anestesia general, enucleación de dientes supernumerarios, etc.

Debido a la pandemia por la COVID-19, el servicio de estomatología incorporó nuevos métodos de enseñanza para los pasantes en curso, del cual impartí sesiones en el área estomatológica, coordiné y elaboré el Protocolo de procedimientos de bioseguridad para la reactivación del Servicio de Estomatología del INER, además, de ser uno de los autores del artículo “Mediastinitis necrotizante descendente: revisión de la literatura y presentación de un caso”, también la realización de encuestas epidemiológicas a trabajadores del Instituto infectados por SARS-CoV-2.

Una experiencia gratificante, llena de logros y nuevos conocimientos que se suma al crecimiento profesional, y a encaminar nuevos retos; además de sumar colegas con el mismo objetivo de obtener una personalidad crítica y aportando herramientas a nuevos conocimientos e investigación, formación y servicio que sus resultados produzcan beneficios a la sociedad y al Estado.