



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA IBEROAMERICANA
S.C**

**INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

CLAVE: 8901-22

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TITULO DE TESIS

BENEFICIOS DE LA TOXINA BOTULINICA PARA EL TRATAMIENTO
DEL BRUXISMO

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

Karen Daniela Velázquez Bernal

ASESOR DE TESIS: MARCO ANTONIO GONZÁLEZ MEDINA

XALATLACO, ESTADO DE MEXICO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

Introducción	1
Objetivos	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Capítulo 1	4
Anatomía	4
1.1 Huesos	4
1.1.1 Mandíbula	4
1.1.2 Maxila	5
1.2 Articulación temporomandibular	7
1.2.1 Cóndilo mandibular	9
1.2.2 Cavidad glenoidea	9
1.2.3 Eminencia articular	9
1.2.4 Menisco interarticular	10
1.2.5 Cápsula articular	10
1.2.6 Ligamentos de la ATM	10
1.2.7 Movimientos mandibulares	11
1.2.8 Movimientos articulares	12
1.3 Músculos de la masticación	13
1.3.1 Musculo masetero	14
1.3.2 Musculo temporal	16
1.3.3 Musculo pterigoideo medial	18
1.3.4 Musculo pterigoideo lateral	19
1.3.5 Digástrico	20
Capítulo 2	24
Trastornos Temporomandibulares	24
2.1 Luxación de la mandíbula	26
2.1.1 Definición	26
2.1.2 Clasificación de la luxación mandibular	27
2.2 Síndrome de Costen	29

2.2.1 Definición	29
2.2.2 Signos y síntomas del síndrome de Costen	29
2.2.3 Tratamiento	30
2.3 Artritis Reumatoide	31
2.3.1 Definición	31
2.3.2 Signos y síntomas de la artritis reumatoide	32
2.3.3 Tratamiento	33
2.4 Hiperplasia condilar	33
2.4.1 Definición	33
2.4.2 signos y síntomas	34
2.4.4 Tratamiento	37
2.5 Hipoplasia cóndilo mandibular	37
2.5.1 Definición	37
2.5.2 Tratamiento	38
2.6 Síndrome del dolor miofascial	38
2.6.1 Definición	38
2.6.2 Signos y síntomas	38
2.6.3 Tratamiento	39
2.7 Laterognasia	39
2.7.1 Definición	40
2.7.3 signos de la laterognasia	41
2.7.4 Tratamiento	42
Capítulo 3	43
Bruxismo	43
3.1 Orígenes del Bruxismo	43
3.2 Definición de Bruxismo	44
3.3 Tipos de bruxismo	45
3.4 Etiología	47
3.5 Diagnostico	49
3.6 Signos y síntomas del bruxismo	51
3.7 Tratamiento	59
3.7.1 Técnicas de relajación	59

3.7.2 Férulas	61
3.7.4 Acupuntura	66
3.7.5 Toxina botulínica	67
3.7.4 Terapia farmacológica	68
3.7.5 Terapia psicológica	69
Capítulo 4	70
Toxina botulínica	70
4.1 Antecedentes de la toxina botulínica	70
4.2 Toxina botulínica	70
4.3 Mecanismo de acción	72
4.4 Toxina Botulínica Y La Transmisión Del Impulso Nervioso	72
4.5 Tipos de toxina botulínica	75
4.6 Contraindicaciones	76
4.7 Ventajas	77
4.8 Desventajas	78
4.9 Botulismo	78
4.9.1 Definición	78
4.9.2 Etiología	79
4.9.3 Botulismo en humanos	80
4.9.4 Signos y síntomas	81
4.9.5 Tratamiento	84
4.10 Marcas comerciales de toxina botulínica utilizadas en México	85
BOTOX	85
XEOMIN	88
NABOTA	90
DITUROXAL	92
4.11 Expertos en toxina botulínica	92
Capítulo 5	94
Protocolo de aplicación de la toxina botulínica	94
5.1 Técnicas de aplicación	94
5.2 Post-tratamiento	98
5.3 Efectos secundarios	98

5.4 Candidatos para aplicación de toxina botulínica	98
5.5 Resultados	99
Conclusión	100
Bibliografía	101
Bibliografía de Imágenes	105

Indice De Imágenes

Figura 1 Visión lateral de la mandíbula	4
Figura 2 Hueso maxilar	6
Figura 3 Articulación temporomandibular y musculatura masticadora	8
Figura 4 Ligamentos articulares	11
Figura 6 músculos de la masticación (F, 2009)	14
Figura 7 Musculo masetero	16
Figura 8 Musculo temporal	17
Figura 9 Musculo Pterigoideo medial	18
Figura 10 Musculo pterigoideo lateral	20
Figura 11 Inserción del musculo milohioideo	20
Figura 12 Vientre anterior y posterior del musculo digástrico	21
Figura 13 Musculo digástrico	22
Figura 14 Proyección topográfica (F, 2009)	23
Figura 15 Clasificación de los trastornos temporomandibulares con ejemplos	25
Figura 16 Luxación mandibular	27
Figura 17 A) Radiografía Prequirúrgica previo a primera cirugía, se observa cóndilo derecho con inclinación posterior y fuera de la cavidad glenoidea. B) Radiografía post quirúrgica de primera cirugía ortográfica, se observa cóndilo derecho dentro de la cavidad glenoidea. C) Radiografía post quirúrgica de cirugía ortognática para corrección de recidiva, se observa cóndilo derecho dentro de la cavidad glenoidea	32
Figura 18 Radiografía Panorámica	34
Figura 19 La HCU ocasiona descompensación dentoalveolar, la cual debe de	35

ser corregida con compensación dentoalveolar ortodóntica más cirugía ortognática cuando la patología condilar está inactiva para corregir las secuelas	35
funcionales y estéticas	35
Figura 20 Vistas tomográficas en reconstrucción 3D de hiperplasias condilares unilaterales, tipo 2B (izquierda), tipo 1B (derecha)	36
Figura 21 Articulación temporomandibular	39
Figura 22 Cirugía Ortognática	41
Figura 23 Bruxismo	44
Figura 24 Bruxismo	45
Figura 25 Desgaste de cuellos (caballero, 2020)	46
Figura 26 cúspides invertidas	47
Figura 27 Bruxismo excéntrico	47
Imagen 28 Polisomnografía	50
Figura 30 Erosión dental (Bravo, 2017)	53
Figura 31 Desgaste de dientes por bruxismo	54
Figura 32 Abrasión	55
Figura 33 Alteración en los dientes por el bruxismo prolongado	58
Figura 34 abordaje general del bruxismo	61
Figura 35 Férula de estabilización oclusal (Aragón, 2005)	62
Figura 36 férula de reposicionamiento anterior	63
Figura 37 férula pivotante	64
Figura 38 Férula flexible	64
Figura 39 TENS	66
Figura 40 Acupuntura	67
Figura 41 Inyección de toxina botulínica	68

Figura 42 Toxina botulínica	71
Figura 43 Mecanismo de acción	75
Figura 44 Toxina botulínica	76
Figura 45 La forma de la bacteria Clostridium botulinum es la de un bastón alargado	80
Figura 46 Enlatados	82
Figura 47 Botox	87
Figura 48 Xeomin	90
Figura 49 Nabota	92
Figura 42 Dituroxal	92
Figura 43 Aplicación de toxina botulínica	95
Figura 44 Puntos guía para la inyección de la TB-A en el masetero izquierdo, según la disposición de los fascículos, empleados en la paciente nº 25 del estudio (Alcolea, 2019)	96 97 97
Figura 45 Tratamiento con toxina botulínica	98

Introducción

Esta tesina habla sobre el bruxismo, los orígenes y de la evolución de dicha enfermedad, a lo largo de la historia el bruxismo se ha catalogado como algo malo para aquella persona que lo padece.

El bruxismo se ha mencionado desde tiempos inmemoriales, es una de las parafunciones que trasciende toda época y sobrevive a tendencias o enfoques modernos.

La primera referencia se encuentra en los textos del antiguo testamento citando el crujir los dientes, dicha acción se relacionaba con el tema de los castigos eternos.

En la actualidad, la neuralgia traumática, efecto de Karolyi, bruxomanía o bruxismo, es considerada por Pieri Silva K, y Silva Contreras AM, como el hábito de apretamiento y rechinar de los dientes, con movimientos que hacen contacto sin propósito funcional, esto es ya sea diurnos o nocturnos, con distintos grados de intensidad y persistencia en el tiempo, de manera inconsciente.

Tishler en el año de mil novecientos veintiocho (1928) la relación entre neurosis y Bruxismo. señala que los múltiples hábitos producidos por la tensión emocional, está relacionado con el estrés, ansiedad y agresividad reprimida entre otros. La actividad que involucra demanda excesiva sobre la musculatura es la presencia del aumento de la tensión emocional.

Forhman en el año de mil novecientos treinta y uno (1931) es el primero en hablar del hábito de rechinar los dientes.

Para Miller en el año de mil novecientos treinta y seis (1936), realizó la diferencia entre los conceptos de “bruxismo” y “bruxomanía”, el primero término es el apretamiento dentario nocturno y el segundo con el apretamiento dentario diurno.

Para la década de los años setenta (1970), se le denominaba como apretamiento y/o rechinamiento de dientes, lo cual para su tiempo y por la poca se contaba con información, era una cosa común a lo cual no era de gran importancia y causaba que no tuvieran los estudios para determinar las causas y las consecuencias para corto y largo plazo, sin embargo en la década de los setenta (1970), existió la primera pionera en ocupar el termino de “bruxomania” es la francesa Marie Pietkiewicz, sin que se le diera como tal dicho reconocimiento, esto se dio a conocer mediante una publicación con el paso de los años y de las nuevas investigaciones que se realizaron a esta enfermedad, con el paso de las décadas y con las nuevas investigaciones de la medicina, se le empezaron a identificar las causas y consecuencias de esta afectación, dicha enfermedad tiene un perjuicio en la salud de las personas que tienen dicho padecimiento.

Objetivos

Objetivo general

Identificar los beneficios que aporta la toxina botulínica para el tratamiento del bruxismo, y así obtener un nuevo procedimiento el cual mejora la calidad de vida de los pacientes los cuales tienen el padecimiento de Bruxismo.

Objetivos específicos

1. Conocer ventajas y desventajas de la toxina botulínica.
2. Identificar que paciente es apto para el tratamiento con toxina botulínica.
3. Facilitar al paciente la mejora del tratamiento del bruxismo.
4. Mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen bruxismo a través del uso de la toxina botulínica como nueva alternativa medicinal.
5. Motivo por el cual se genera el bruxismo y tipos padecimientos que se pueden originar.

Capítulo 1

Anatomía

1.1 Huesos

1.1.1 Mandíbula

Es un hueso impar en forma de una “U”, la cual sostiene a los dientes inferiores y constituye el esqueleto facial inferior. Está suspendida y unida al maxilar mediante músculos, ligamentos y otros tejidos blandos, los cuales le proporcionan la movilidad necesaria para su función con el maxilar.

El cuerpo de la mandíbula que es una robusta lámina ósea cóncava dorsalmente, con una cara superficial convexa, limitada caudalmente por un borde redondeado, denominado base de la mandíbula. A los lados de la protuberancia mentoniana se encuentran unos tubérculos mentonianos, desde donde prácticamente surge una línea oblicua, que cruza diagonalmente toda la cara externa del hueso hasta terminar en el borde anterior de la correspondiente rama mandibular.¹ (Santana, 2007)

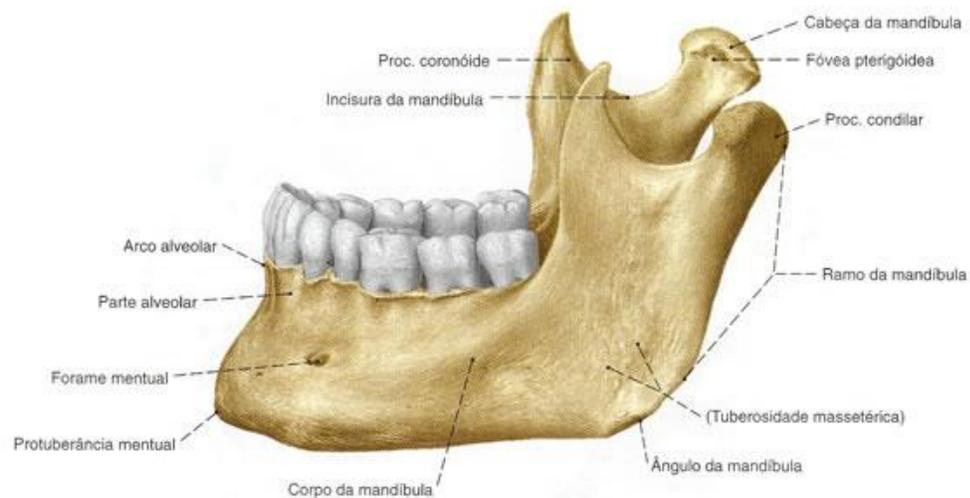


Figura 1 Visión lateral de la mandíbula (Santana, 2007)

¹ Velayos Santana, Anatomía de la Cabeza para odontólogos, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, Cuarta Edición. Pág. 56.

La mandíbula es un hueso móvil, se encuentra ubicado en la parte anterior e inferior de la cara y forma parte de los huesos de la cabeza, este hueso se articula con el maxilar y el hueso temporal. Este hueso tiene una parte cóncava hacia atrás y sus extremos se dirigen verticalmente hacia arriba. Su principal función de la mandíbula es la masticación, los músculos de la masticación se adhieren a la mandíbula y esto hace que la mandíbula se mueva a nivel de la articulación temporomandibular, los movimientos son retrusión elevación y depresión mandibular.

1.1.2 Maxila

Es un importante hueso de la cara, forma parte de la órbita, cavidad nasal y paladar, la cual contiene a los dientes superiores y juega un importante rol en la masticación y la comunicación. Durante el desarrollo fetal existen dos huesos maxilares que se fusionan en la sutura palatina mediana y los cuales constituyen en mayor parte del esqueleto facial superior. El borde del maxilar se extiende hacia arriba para formar el suelo de la cavidad nasal, así como el de las órbitas. En la parte inferior, los huesos maxilares forman el paladar y las crestas alveolares, que sostienen los dientes inferiores. Dado que los huesos maxilares están fusionados de manera compleja con los componentes óseos que circundan el cráneo, se considera a los dientes maxilares una parte fija del cráneo y constituyen, por tanto, el componente estacionario del sistema masticatorio². (Okeson, 2003)

La parte principal es el cuerpo, en cuyo interior se encuentra el seno maxilar; presenta una apófisis cigomática, que se articula con el hueso cigomático o malar. También presenta una apófisis frontal, de tamaño variable, que se dirige hacia atrás, hacia fuera y hacia arriba; en su cara lateral se observa una cresta lacrimal anterior

² Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, Quinta Edición, Pág.6.

(crista lacrymalis anterior); y en su cara medial, una cresta para la articulación con la concha nasal inferior o cresta concal; más cranealmente a la cresta concal se observa una cresta etmoidal. La apófisis frontal se articula con el hueso frontal y con los huesos nasales por arriba y por delante, respectivamente. Presenta además una apófisis palatina, que no llega hasta la parte más posterior del hueso, y que se articula con la del lado opuesto para formar el paladar duro³. (Santana, 2007)

El hueso maxilar es un hueso par que se encuentra en el centro de la cara y forma parte del paladar, se articula con el hueso cigomático y mandibular. Forma algunas cavidades como lo es las fosas nasales, la cavidad orbitaria, la bóveda palatina, fosa cigomática, la fosa terigomaxilar y el seno maxilar. Este hueso tiene una cara interna y una externa y cuatro ángulos. Su principal función es que debido a la forma irregular que posee el maxilar, se encuentran numerosos canales y orificios, por los cuales transitan nervios y vasos, necesarios para la inervación y conducción de la sangre, a todas las áreas del rostro.



Figura 2 Hueso maxilar (Anatomía em foco , s.f.)

³ Velayos Santana, Anatomía de la Cabeza para odontólogos, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, Cuarta Edición, Pág. 47.

1.2 Articulación temporomandibular

También conocida como “ATM”, está formada por el cóndilo mandibular que se ajusta en la fosa mandibular del hueso temporal. Estos dos huesos están separados por un disco articular que evita la articulación directa. La ATM se clasifica como una articulación compuesta. Por definición, una articulación compuesta requiere la presencia de al menos tres huesos, a pesar de que la ATM sólo está formada por dos. El disco articular está formado por un tejido conjuntivo fibroso y denso desprovisto de vasos sanguíneos o fibras nerviosas.⁴ (Okeson, 2003)

Es la articulación que se realiza entre el cóndilo de la mandíbula y el hueso temporal. Esta articulación es fundamental para la masticación y para otras acciones que se describirán más adelante. La ATM es una de las articulaciones más complejas del sistema articular humano, ya que presenta un movimiento fundamental, en un solo plano, denominado bisagra, que debe realizarse en consonancia con la articulación contralateral, con las mismas características, y con las mismas funciones. Se considera una articulación gínglimoide (articulación sinovial que se mueve en un solo plano)⁵. (Santana, 2007)

La articulación temporomandibular (ATM) es la que conecta la mandíbula y el hueso temporal del cráneo, la ATM es la responsable del movimiento de la mandíbula como por ejemplo abrir y cerrar hablar, bostezar, deglución, morder, respirar, gesticular. Lo que caracteriza a la ATM es el disco articular ya que es flexible y sirve como amortiguador de los dos huesos, anteriormente esta unido al musculo pterigoideo lateral y posterior se encuentra un tejido retrobiscal completamente

⁴Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, Quinta Edición, Pág. 8.

⁵ Santana Velayos, Anatomía de la Cabeza para odontólogos, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, Cuarta Edición, Pág. 147.

abastecido por vasos sanguíneos, la mandíbula es el único hueso que se mueve cuando se abre y cierra.

La ATM está constituida por irrigación vascular, nerviosas y músculos y se pueden distinguir dos partes principales, articular del hueso temporal y parte superior del disco e inferior del disco y el cóndilo de la mandíbula

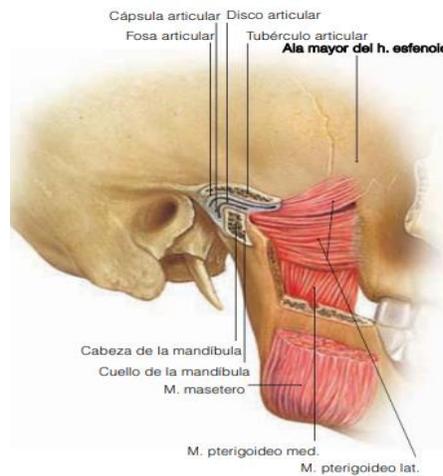


Figura 3 Articulación temporomandibular y musculatura masticadora (Santana, 2007)

1.2.1 Cóndilo mandibular

El cóndilo mandibular tiene cabeza y cuello. La cabeza es convexa en todos sentidos, especialmente en sentido anteroposterior. Su superficie superior es la que articula con el temporal. Su eje longitudinal es perpendicular a la rama mandibular⁶. (Blanco, 2011)

1.2.2 Cavidad glenoidea

La porción temporal de la ATM está compuesta por la parte escamosa de dicho hueso, que tiene una cavidad en la parte posterior y una eminencia articular, en la anterior. La cavidad glenoidea es cóncava tanto en sentido transversal como en sentido anteroposterior, mientras que la eminencia articular es cóncava en ambos sentidos⁷. (Blanco, 2011)

1.2.3 Eminencia articular

La eminencia articular es el tubérculo del hueso temporal que forma el límite anterior de la cavidad glenoidea; es convexa en sentido anteroposterior. El cóndilo mandibular y el menisco, se mueven delante de la eminencia articular cuando la apertura bucal es normal. Su forma previene la luxación y la subluxación de la ATM.

⁶ Quijano Blanco Yobany, anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM), Tomo morfología volumen 4, Pág. 26

⁷ Yobany Quijano Blanco, anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM), 2011 morfología volumen 4, página 26

1.2.4 Menisco interarticular

El menisco es una placa oval de fibrocartílago que divide la ATM en una mitad superior y otra inferior. En su parte central es más delgado que en sus márgenes, donde el tejido fibroso es más denso (lo que indica que esta es una zona donde se aplica presión). La parte central del menisco está entre las superficies articulares que soportan presión en la articulación (cabeza del cóndilo y la eminencia articular), siendo esta parte avascular y sin inervación⁸. (Blanco, 2011)

1.2.5 Cápsula articular

La cápsula articular de la ATM es una cápsula fibrosa que se inserta en el temporal (en la parte media y lateral de la cavidad glenoidea llegando hasta eminencia articular) y en la mandíbula (cuello del cóndilo). La cápsula es laxa en su parte anterior media y posterior, pero lateralmente está reforzada por el ligamento temporomandibular, que la tensa⁹. (Blanco, 2011)

1.2.6 Ligamentos de la ATM

Ligamento temporomandibular: Es el medio de unión más importante y se dispone por fuera de la cápsula fibrosa, insertándose por encima de la tuberosidad zigomática para terminar en la cara posterointerna del cuello del cóndilo mandibular. Se considera como ligamento colateral, ya que sus fibras están orientadas de tal manera que en todo movimiento mandibular, siempre se mantiene en un estado

⁸ Yobany Quijano Blanco, anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM), 2011 morfología volumen 4, página 27

⁹ Yobany Quijano Blanco, anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM), 2011 morfología volumen 4, página 27-28

intermedio entre tenso y relajado, por lo que este ligamento no restringe el movimiento de la ATM, dando estabilidad a la articulación.

Ligamento esfenomandibular: Es una banda de tejido fibroso que une las apófisis pterigoides del esfenoides con la mandíbula por su parte interna.

Ligamento estilomandibular: Es una banda fibrosa que une la apófisis estiloides del temporal con la mandíbula, bajo la inserción del ligamento esfenomandibular¹⁰. (Blanco, 2011)

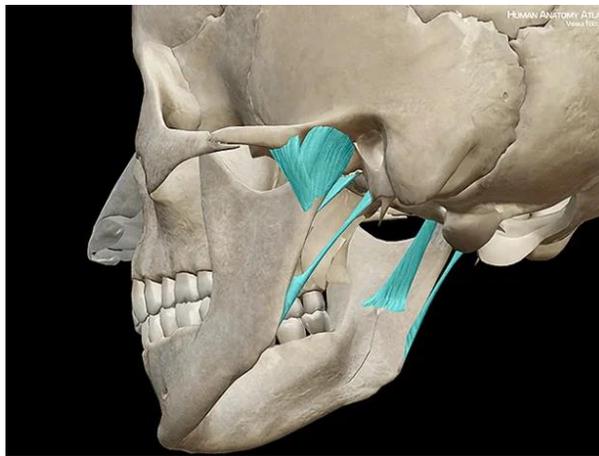


Figura 4 Ligamentos articulares (Miñambres, 2015)

1.2.7 Movimientos mandibulares

Los movimientos básicos que se observan en la ATM pueden ser de apertura-cierre o de rotación sobre un eje (detrusión–surtrusión), o movimiento en bisagra, hacia delante (protrusión) y atrás (retrusión) y movimiento deslizante lateral (diducción), aparte del de masticación (este último consiste en una conducta motora muy compleja). En los movimientos mandibulares el cráneo viene a ser la parte

¹⁰ Yobany Quijano Blanco, anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM), 2011 morfología volumen 4, página 28

estática, con contrafuertes óseos situados en los puntos de mayor apoyo y transmisión de fuerzas. Los dientes superiores pueden compararse al yunque que recibe la fuerza del martillo por parte de la mandíbula, que es la parte móvil del sistema¹¹. (Santana, 2007)

1.2.8 Movimientos articulares

Debido a la existencia del disco articular, con la disposición descrita anteriormente la articulación, aunque morfológicamente es una condilartrosis, funciona como una enartrosis, de modo que presenta tres grados de libertad de movimiento, aunque con las limitaciones propias, debido a que ambas articulaciones funcionan unidas. Esto explica el que la fuerza generada en la oclusión sea mucho menor cuando la mandíbula está en posición lateral que en cierre céntrico, y la actividad mayor en la posición retraída que en la oclusión céntrica, sobre todo por el aumento relativo en la actividad de las porciones anteriores de los músculos temporales. Si consideramos los movimientos de apertura y cierre, vemos que los molares siguen un trayecto más horizontal durante el cierre que los dientes más anteriores (que presentan un movimiento más vertical), debido a que la mandíbula se halla suspendida o enganchada por detrás y por encima de los dientes¹². (Santana, 2007)

¹¹ Díaz Santana José Luis Velayos Humberto, Anatomía de la Cabeza para odontólogos, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires 2007, cuarta edición página 154.

¹² Velayos Santana, Anatomía de la Cabeza para odontólogos, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires 2007, cuarta edición página 154.

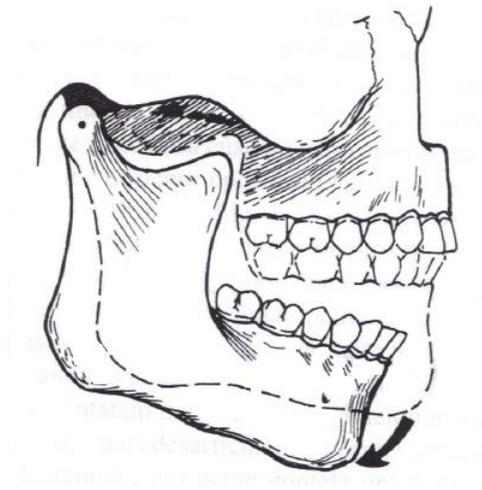


Figura 5 Eje de rotación (Oclusión en Odontología, 2015)

1.3 Músculos de la masticación

Clásicamente conocemos que los músculos destinados a la masticación están representados por los siguientes:

1) temporal, 2) masetero, 3) pterigoideo interno y 4) pterigoideo externo; estos cuatro músculos tienen por función común elevar la mandíbula. La acción antagónica, es decir, el descenso de la mandíbula es producido por el músculo digástrico, vientre anterior, mal llamado por los clásicos quinto masticador, músculo que, más bien, pertenece a la región suprahiodea.¹³ (F, 2009)

¹³ Omar f, musculo esfenomandibular, quinto masticador pagina 60



Figura 6 músculos de la masticación (F, 2009)

1.3.1 Musculo masetero

El masetero es un músculo rectangular que tiene su origen en el arco cigomático y se extiende hacia abajo, hasta la cara externa del borde inferior de la rama de la mandíbula. Su inserción en la mandíbula va desde la región del segundo molar en el borde inferior, en dirección posterior, hasta el ángulo inclusive. Está formado por dos porciones o vientres:

- 1) la superficial formada por fibras con un trayecto descendente y ligeramente hacia atrás.
- 2) la profunda, que consiste en fibras que transcurren en una dirección vertical, sobre todo.

Cuando las fibras del masetero se contraen, la mandíbula se eleva y los dientes entran en contacto. Su porción superficial también puede facilitar la protrusión de la mandíbula. Cuando ésta se halla protruida y se aplica una fuerza de masticación, las fibras de la porción profunda estabilizan el cóndilo frente a la eminencia articular¹⁴. (Okeson, 2003)

La energía necesaria para mover la mandíbula y permitir su funcionamiento la proporcionan los músculos masticadores. Entre ellos, es el músculo masetero el que produce una gran potencia masticatoria. La hipertrofia maseterina consiste en un agrandamiento del músculo masetero que puede ser uni- o bilateral. Cuando es unilateral, se debe a una sobrecarga asimétrica funcional, generalmente por un predominio de la masticación en un lado. La hipertrofia bilateral se debe a una sobrecarga bilateral de los músculos maseteros y se relaciona con una disminución de la dimensión vertical del tercio inferior de la cara, lo que provoca que la contracción del músculo sea muy corta y potente. El tratamiento de la hipertrofia maseterina se realiza inactivando el músculo mediante infiltraciones con toxina botulínica¹⁵. (Santana, 2007)

¹⁴ Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, 2003, quinta edición, pagina 17.

¹⁵ Velayos Santana, Anatomía de la Cabeza para odontólogos, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires 2007, cuarta edición página 175.

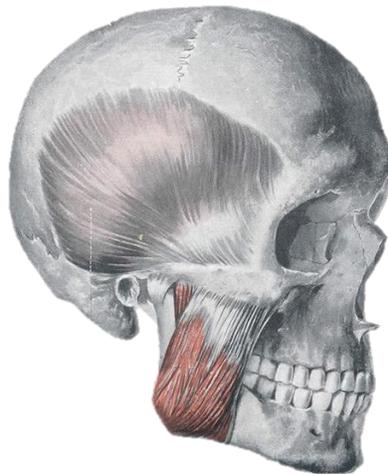


Figura 7 Musculo masetero (Osteología Artrología UCACUE, 2020)

1.3.2 Musculo temporal

El temporal es un músculo grande, en forma de abanico, que se origina en la fosa temporal y en la superficie lateral del cráneo. Sus fibras se reúnen, en el trayecto hacia abajo, entre el arco cigomático y la superficie lateral del cráneo, para formar un tendón que se inserta en la apófisis coronoides y el borde anterior de la rama ascendente. Puede dividirse en tres zonas distintas según la dirección de las fibras y su función final:

1. La porción anterior está formada por fibras con una dirección casi vertical.
2. La porción media contiene fibras con un trayecto oblicuo por la cara lateral del cráneo (y algo hacia delante en su transcurso descendente).

3. La porción posterior está formada por fibras con una alineación casi horizontal, que van hacia delante por encima del oído para unirse a otras fibras del músculo temporal en su paso por debajo del arco cigomático¹⁶. (Okeson, 2003)

Cuando el músculo temporal se contrae, se eleva la mandíbula y los dientes entran en contacto. Si sólo se contraen algunas porciones, la mandíbula se desplaza siguiendo la dirección de las fibras que se activan.

Cuando se contrae la porción anterior, la mandíbula se eleva verticalmente. La contracción de la porción media produce la elevación y la retracción de la mandíbula. La función de la porción posterior es algo controvertida¹⁷. (Okeson, 2003)

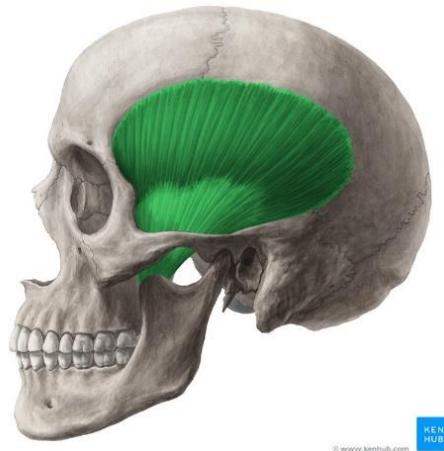


Figura 8 Musculo temporal (MD, 2022)

¹⁶ Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, 2003, quinta edición, pagina 18.

¹⁷ Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, 2003, quinta edición, pagina 18.

1.3.3 Musculo pterigoideo medial

Se origina en la superficie medial del ala lateral de la apófisis pterigoides (no se inserta en la fosa navicular ni en la cara lateral del ala medial de la apófisis pterigoides), así como en la apófisis piramidal del hueso palatino, y por medio de otra cabeza muscular más pequeña lo hace en la tuberosidad del maxilar. El músculo se dirige hacia abajo, hacia atrás y hacia fuera, y se inserta en una zona triangular rugosa situada en la cara interna del ángulo de la mandíbula, entre la línea milohioidea y el ángulo, con el vértice de la inserción dirigida hacia el ángulo mandibular. Es un importante músculo para la masticación que, por la dirección de sus fibras, produce la elevación de la mandíbula, al mismo tiempo que la protrusión de la misma¹⁸. (Santana, 2007)

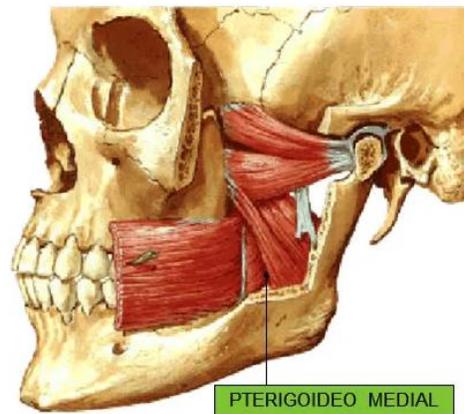


Figura 9 Musculo Pterigoideo medial (M.D, 2001)

¹⁸ Velayos Santana, Anatomía de la Cabeza para odontólogos, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires 2007, cuarta edición página 173.

1.3.4 Musculo pterigoideo lateral

Presenta una inserción móvil en la cara anterior del cuello de la mandíbula, así como en la cápsula de la articulación temporomandibular y en su disco articular. Desde allí, las fibras se lanzan hacia la inserción de origen, que se sitúa anteriormente, en la superficie inferior del ala mayor del esfenoides (fascículo esfenoidal) y en la cara lateral de la apófisis pterigoides, pudiendo llegar incluso sus fibras a la tuberosidad del maxilar (fascículo pterigoideo). El fascículo esfenoidal presenta fibras de dirección horizontal, y el fascículo pterigoideo tiene fibras oblicuas ascendentes. El fascículo esfenoidal es el que realmente toma inserciones en el cartílago articular de la articulación temporomandibular, de modo que la cápsula de esta articulación presenta una ventana en su zona ventral y medial para dejar paso a estas fibras, que se confunden con el disco articular. En conjunto, el músculo tira hacia delante del cóndilo de la mandíbula, del disco articular y de la cápsula de la articulación temporomandibular en dirección al tubérculo articular, movimiento imprescindible para la masticación, función en la que no puede ser sustituido por ningún otro músculo¹⁹. (Santana, 2007)



¹⁹ Velayos Santana, Anatomía de la Cabeza para odontólogos, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires 2007, cuarta edición página 173.

Figura 10 Musculo pterigoideo lateral (MD, 2022)

Musculo Milohioideo

Músculo aplanado y parecido a un triángulo. Son 2 músculos que al unirse forman el piso de la boca. Se extiende desde la mandíbula al hueso hioides.

Inserción: Superiormente en la línea milohioidea de la mandíbula, se dirige hacia abajo y adentro y cuenta con 2 fibras: Posterior: en la cara anterior del hueso hioides.

Inserción del musculo milohioideo Anterior: es un rafe aponeurótico que va de la sínfisis mentoniana al hueso hioides. Acción. eleva el hueso hioides, la lengua. Interviene en los movimientos de deglución, las fibras posteriores dan movimiento de lateralidad a la mandíbula y las fibras anteriores dan movimiento para arriba y abajo. Inervación, ramo milohioideo, ramo anastomótico de la cuarta rama colateral del nervio lingual del tronco posterior del nervio mandibular del trigémino. Nervio milohioideo, rama colateral del dentario inferior del tronco posterior del nervio mandibular del trigémino.

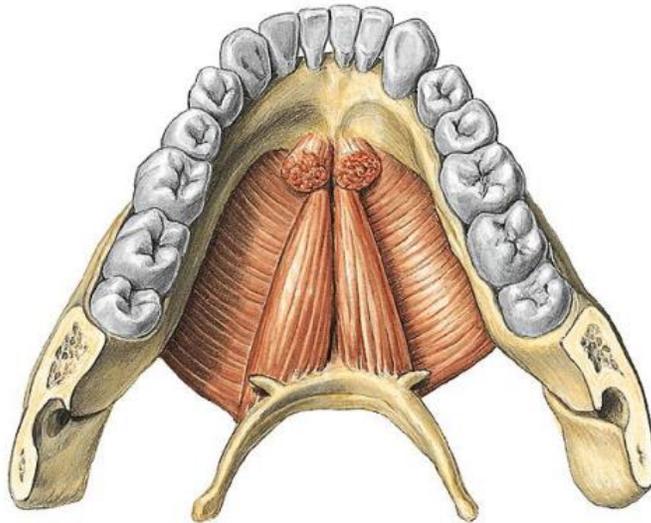


Figura11 Inserción del musculo milohioideo (Santana, 2007)

1.3.5 Digástrico

Este musculo no es muy conocido por lo general, un músculo de la masticación, tiene una importante influencia en la función de la mandíbula. Se divide en dos porciones o cuerpos:

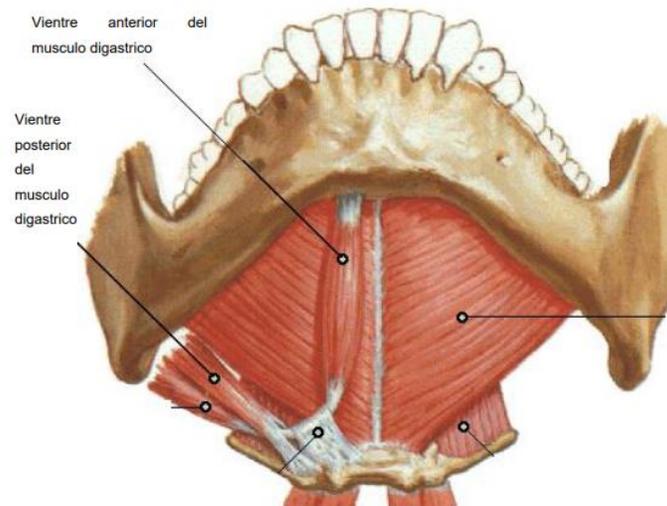


Figura12 Ventre anterior y posterior del musculo digástrico (Santana, 2007)

1. El cuerpo posterior tiene su origen en la escotadura mastoidea, a continuación, en la apófisis mastoidea; sus fibras transcurren hacia delante, hacia abajo y hacia dentro hasta el tendón intermedio, en el hueso hioides.
- 2.El cuerpo anterior se origina en la fosa sobre la superficie lingual de la mandíbula, encima del borde inferior y cerca de la línea media, y sus fibras transcurren hacia

abajo y hacia atrás hasta insertarse en el mismo tendón al que va a parar el cuerpo posterior.

Cuando los músculos digástricos, derecho e izquierdo, se contraen y el hueso hioides está fijado por los músculos suprahioides e infrahioides, la mandíbula desciende y es traccionada hacia atrás, y los dientes se separan. Cuando la mandíbula está estable, los músculos digástricos y los músculos suprahioides e infrahioides elevan el hueso hioides, lo cual es necesario para la deglución²⁰. (Okeson, 2003)

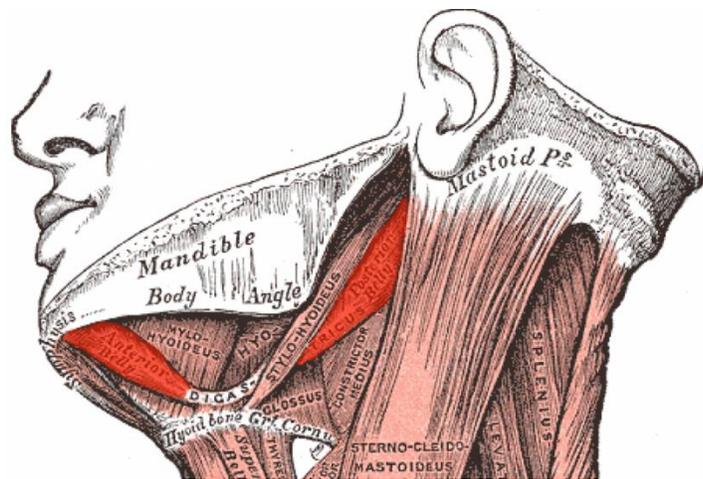


Figura 13 Musculo digástrico (Pérez, s.f.)

1.3.6 Músculo Esfenomandibular

Es un músculo fino, grácil y fusiforme, tiene las siguientes inserciones, inervación y acción: Inserción: Su inserción de origen se encuentra en la superficie maxilar del hueso esfenoidal y su inserción distal en la cresta de la cara interna de la apófisis coronoides de la mandíbula. Encontrándose íntimamente unido al temporal, se halla

²⁰ Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, 2003, quinta edición, pagina 21.

separado de este músculo por una fina capa de fascia, que se distingue del tendón nacarado del temporal, muchas veces desapercibida durante la disección, razón por la cual fue constantemente incluido como parte del músculo temporal.

La hiperactividad muscular en los desórdenes Temporomandibulares (DTM). Pacientes con hiperactividad y DTM refieren, en la anamnesis, alteración de la visión y/o sintomatología dolorosa en el globo ocular. Se sospecha que, debido a la proximidad del músculo esfenomandibular con el nervio óptico, esta correlación de síntomas puede existir. Observando la posición del músculo, se supone que un espasmo generado por los DTM pueda llegar a ser responsable de los signos clínicos. Se verificó también que tales síntomas desaparecen después del tratamiento de la hiperactividad muscular.²¹ (F, 2009)



Figura 14 Proyección topográfica (F, 2009)

²¹ Omar f, musculo esfenomandibular, quinto masticador pagina 61

Capítulo 2

Trastornos Temporomandibulares

Los trastornos temporomandibulares son afecciones que causa dolor y disfunción en la articulación temporomandibular, músculos y las estructuras anexas a ambas.

Denominados anteriormente trastornos de la ATM (articulación temporomandibular), son más frecuentes entre las mujeres veinteañeras y entre los 40 y los 50 años; en casos excepcionales, los bebés nacen con anomalías de la articulación temporomandibular. Los trastornos temporomandibulares incluyen problemas con las articulaciones, los músculos y las bandas de tejido fibroso que los conectan (fascias)²². (Klasser, manual MSD, 2021)

Los tres síntomas fundamentales son dolor en la articulación temporomandibular (o dolor en la cabeza) ruidos articulares que se presentan al abrir y cerrar la boca y las alteraciones de la movilidad mandibular.

Existen distintas causas que pueden causar el trastorno mandibular como alteración de la oclusión mal alineamiento de los dientes, el bruxismo, genética y estrés, ansiedad o depresión. Con frecuencia la causa de la disfunción temporomandibular es una combinación de tensión muscular y problemas anatómicos dentro de las articulaciones. A veces también interviene un componente psicológico, así como otros factores. Los síntomas pueden aparecer al apretar y hacer rechinar los dientes (bruxismo), al sufrir enfermedades sistémicas (como osteopenia, trastornos autoinmunitarios, trastornos del sistema conjuntivo o trastornos óseos genéticos),

²² Gary D. Klasser, "Trastornos temporomandibulares", Louisiana State University School of Dentistry

infecciones, lesiones, desalineación dental incluso por el hecho de mascar chicle constantemente²³. (Klasser, manual MSD, 2021)

Las causas específicas son:

- Fatiga muscular y uso excesivo, lo que lleva al síndrome de dolor miofascial
- Trastorno de la articulación temporomandibular interna
- Artritis
- Anquilosis
- Hiper movilidad

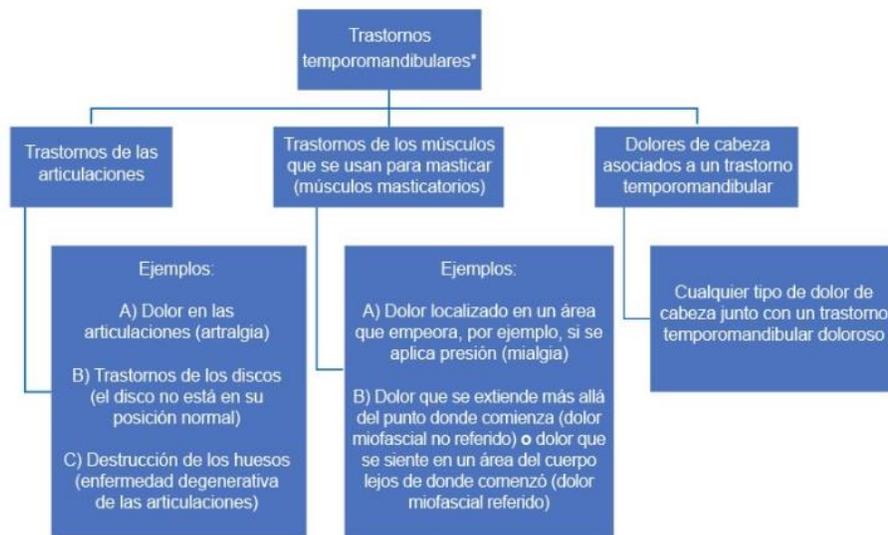


Figura 15 Clasificación de los trastornos temporomandibulares con ejemplos (instituto nacional de investigación dental y craneofacial , 2022)

²³ Gary D. Klasser, "Trastornos temporomandibulares", Louisiana State University School of Dentistry

Tratamiento

El 80% de los pacientes con patología témporo-mandibular mejora sin tratamiento al cabo de 6 meses. Los trastornos de la articulación témporo-mandibular que requieren tratamiento, del más común al menos, son el dolor y la tensión muscular, el desplazamiento interno, la artritis, las heridas o traumatismos, la excesiva o reducida movilidad de la articulación y las anormalidades del desarrollo.

El tratamiento de todos los pacientes con patologías témporo-mandibulares tiene como objetivos una reducción o eliminación del dolor, una restauración de la función mandibular y una reducción en la necesidad de la futura asistencia médica. Un determinante clave en el éxito terapéutico es la educación del paciente sobre el trastorno que padece, así como el cuidado de sí mismo lo que incluye ejercicios mandibulares, cambios de hábito, y un empleo apropiado de la mandíbula.²⁴ (Aragón, 2005)

2.1 Luxación de la mandíbula

2.1.1 Definición

Se define cuando el cóndilo mandibular sobrepasa al tubérculo articular y al disco articular, imposibilitando su reducción pasiva. No sólo se puede producir en la apertura voluntaria exagerada de la boca (por ejemplo, en un bostezo), sino que

²⁴ M. C. Aragón, Trastornos de la articulación témporo-mandibular, Rev Soc Esp Dolor, 2005, pagina 432

también puede ocurrir en la extracción de un diente cuando se deprime exageradamente la mandíbula. Se luxa más frecuentemente por un golpe sobre el mentón con la boca abierta, produciéndose habitualmente un desplazamiento bilateral en ambas ATM; la cápsula articular, muy distensible, no ofrece resistencia, y el cóndilo pasa a la zona anterior, con lo que queda inmobilizada la mandíbula por la tensión de los ligamentos vecinos. La boca queda abierta y no puede cerrarse, lo que conlleva una incapacidad para la deglución, grandes dificultades en la fonación y el que la saliva se derrame constantemente. Si la luxación es unilateral, la boca está ligeramente abierta y puede ocluirse simplemente con los labios, y el mentón queda desviado hacia el lado sano.

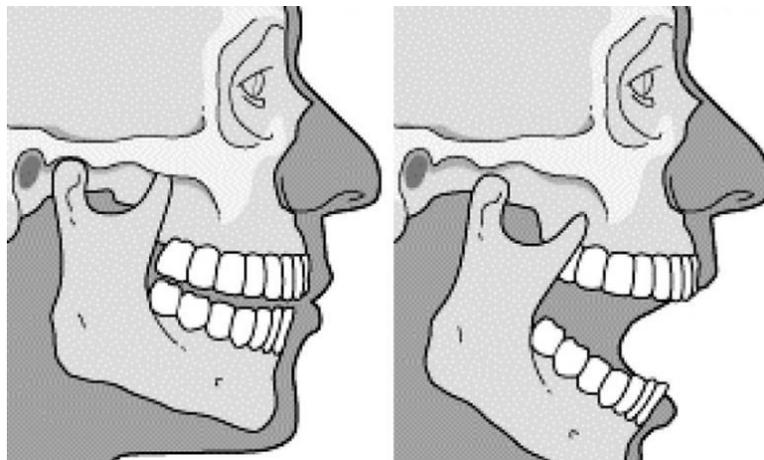


Figura 16 Luxación mandibular (Martinez, s.f.)

2.1.2 Clasificación de la luxación mandibular

2.1.2.1 Luxación Aguda

Episodio bastante doloroso, pero de fácil manejo. El tratamiento conservador incluye el manejo del dolor con analgésicos y la reducción manual.

La reducción manual se realiza presionando la mandíbula hacia abajo y hacia atrás, y finalmente, hacia arriba. Los dedos pulgares deben presionar la cara oclusal (superior) de los molares inferiores, al mismo tiempo la barbilla debe de ser elevada y la mandíbula debe de ser presionada hacia atrás. Esta maniobra es mas compleja cuanto más tiempo haya pasado después de la luxación necesitando sedación en los casos en los que la musculatura esté muy contracturada²⁵. (Martinez, s.f.)

2.1.2.2 Luxación Crónica

Se produce cuando la luxación es de larga evolución o recurrente. Su tratamiento consiste en tratamiento conservador y si esta no da resultados, tratamiento quirúrgico.

La terapia conservadora incluye el uso de agentes escleróticos o aplicación de plasma rico en plaquetas obtenido de la propia sangre. Esta técnica está basada en el principio de restringir la movilidad mandibular mediante la inducción de fibrosis en el espacio superior de la articulación, la cápsula periarticular o ambas.

Otro tratamiento conservador es el uso de toxina botulínica en el músculo pterigoideo lateral interno para prevenir la dislocación, así como la infiltración intrarticular debido a sus efectos analgésicos²⁶. (Martinez, s.f.)

²⁵ Pla Martínez Rafael, "Luxación Mandibular", Best Quality Dental Centers.

²⁶ Pla Martínez Rafael, "Luxación Mandibular", Best Quality Dental Centers.

2.2 Síndrome de Costen

2.2.1 Definición

El Síndrome de Costen es conocido como disfunción temporomandibular (ATM). Se trata de un grupo de afecciones músculo-esqueléticas que afectan a la articulación temporomandibular (ATM), a los músculos implicados en la masticación y a las estructuras relacionadas con ella²⁷.

Es una afección musculo-esquelética que afecta a la articulación temporomandibular y también a los músculos de la masticación. El Síndrome de Costen debe su nombre a James B. Costen, un otorrinolaringólogo que en 1934 publicó un amplio estudio en el que explicaba una serie de molestias y síntomas relacionados con la articulación temporomandibular²⁸. (Sosa, 2006)

2.2.2 Signos y síntomas del síndrome de Costen

- Dolor de oídos
- Tinnitus
- Vértigo
- Dificultad al tragar
- Problemas de la oclusión dentaria
- Sensación de presión dentro del oído

²⁷ Montoya García Laura “Síndrome de Costen, causas, síntomas, peligro y tratamiento”, publicado el 06 de abril de 2022

²⁸ Estrella Sosa Graciela, “Detección precoz de los desórdenes temporomandibulares”, Amolca, Argentina, 2006, pág 117.

2.2.3 Tratamiento

Se necesitan usar diversos tratamientos para el síndrome de Costen como férulas de descargas que se colocan en los dientes durante las horas de sueño del paciente. La fisioterapia de ATM es un tratamiento muy útil esta disciplina permite recuperar el movimiento y la fuerza de la articulación temporomandibular, así como eliminar las contracturas y tensiones de la espalda, hombros y cuello para evitar el cúmulo de molestias alrededor de la ATM. A la hora de realizar tratamientos de fisioterapia para la ATM, podemos diferenciar entre:

- **Terapia manual.** Nos ayuda a aumentar la apertura vertical de la articulación. Se trata de ejercicios que logran buenos resultados en poco tiempo.
- **Terapia manual para relajar la musculatura.** Las técnicas miofasciales, la desactivación de puntos gatillo, así como los masajes en zonas colindantes a la ATM, como son el cuello y la espalda alta, permiten relajar y mejorar la sintomatología del Síndrome de Costen.
- **Tratamiento neuromuscular.** También la fisioterapia ATM ayuda a reducir el dolor de la zona mediante estimulación nerviosa, o mediante la aplicación de frío o calor.
- **Educación postural.** Durante las sesiones de fisioterapia ATM también enseñamos y corregimos las posturas para mejorar el trabajo de la mandíbula, cabeza, cuello y omoplatos. De este modo podremos prevenir que las molestias de la ATM vuelvan a aparecer.
- **Relajación.** Como hemos visto, también el estrés influye de forma directa en la aparición de contracturas y molestias relacionadas con el Síndrome de

Costen. Es por eso, que los fisioterapeutas también enseñamos distintas técnicas para aprender a autorrelajarse y combatir estas molestias.

Férulas de descarga

Las férulas de descarga son unos dispositivos de resina elaborados por un odontólogo más comúnmente usados y con mayor eficacia para el tratamiento del bruxismo y para el alivio de los síntomas de algunos de los problemas de la articulación temporomandibular.

Solo en casos muy concretos en la articulación tempomandibular es necesaria una cirugía.

2.3 Artritis Reumatoide

2.3.1 Definición

La artritis reumatoide es una enfermedad sistémica crónica inflamatoria caracterizada por una respuesta inmune patogénica que ocasiona daño articular el cual puede ser incapacitante e incluso condicionar una muerte prematura. Entre las articulaciones afectadas puede encontrarse la articulación temporomandibular (ATM) ocasionando dolor, crepitación, inflamación y limitación de los movimientos mandibulares.

Se encuentra entre las enfermedades autoinmunes sistémicas más comunes, afecta entre el 0,5 y 1% de los adultos en países desarrollados, es 3 veces más frecuente en mujeres y presenta un pico de incidencia entre la cuarta y sexta décadas de vida²⁹. (Ibáñez-Mancera, 2017)

Las personas que presentan artritis reumatoide automáticamente la zona se inflaman y provoca daño en el hueso irreversible produciendo erosión. La inflamación a largo plazo provoca cambio de posición de las partes anatómicas de la ATM generando deformación, esto puede tener limitaciones de la apertura bucal.



Figura 17 A) Radiografía Prequirúrgica previo a primera cirugía, se observa cóndilo derecho con inclinación posterior y fuera de la cavidad glenoidea. B) Radiografía post quirúrgica de primera cirugía ortográfica, se observa cóndilo derecho dentro de la cavidad glenoidea. C) Radiografía post quirúrgica de cirugía ortognática para corrección de recidiva, se observa cóndilo derecho dentro de la cavidad glenoidea

2.3.2 Signos y síntomas de la artritis reumatoide

- Dolor a la palpación
- Dolor intenso en la cara
- Dificultad para abrir y cerrar la boca

²⁹ Ibáñez Mancera Norma G. “Disfunción de la articulación temporomandibular en pacientes con artritis reumatoide”, Revista española de cirugía oral y maxilofacial, México, 2017.

- Dolor en oídos y su alrededor
- Dolor y dificultad para masticar

2.3.3 Tratamiento

Se puede recetar medicamento son fármacos inmunosupresores (metotrexato, sulfasalacina, leflunomida...). Utilizados para controlar la actividad de las enfermedades reumatológicas. Su uso adecuado tiene como objetivo inducir o mantener la remisión de la enfermedad, reducir la frecuencia de recaídas y reducir la administración de corticoides.

2.4 Hiperplasia condilar

2.4.1 Definición

La hiperplasia condilar fue descrita por primera vez por Robert Adams el año 1836. Se define como un crecimiento anormal no neoplásico del cóndilo mandibular que afecta consecutivamente la simetría facial y oclusal pudiendo generar dolor y disfunción en la articulación temporomandibular (ATM) habitualmente del lado sano. Se caracteriza por ser generalmente unilateral y comportarse como una patología progresiva, deformante y no siempre autolimitada, con predominio en la segunda y tercera década de vida³⁰. (B, 2015)

No se conoce la causa que la origina, pero se han propuesto diversos factores como posibles causas: factores extrínsecos como traumatismos, sobrecarga funcional

³⁰ Pulgar B. Dahiana, "Hiperplasia de cóndilo mandibular: reporte de doce casos", scielo 2015, pág. 2.

sobre la articulación en cuestión (aunque esta teoría no ha sido respaldada con los estudios adecuados) o infecciones, y factores intrínsecos como problemas vasculares y desequilibrios endócrinos. No sólo se puede afectar la forma y tamaño del cóndilo y cuello, sino también del cuerpo y rama, lo cual varía considerablemente dependiendo de los pacientes³¹. (Moguel, 2020)



Figura 18 Radiografía Panorámica (Moguel, 2020)

2.4.2 signos y síntomas

³¹ Molina Moguel José Luis, "Hiperplasi condilar", Revista de la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial, México, 2014.

La asimetría facial y mandibular, son alteraciones oclusales con mordida abierta ipsilateral y/o cruzada contralateral, compensaciones óseas y dentales con elongación, y laterognasia y/o pseudoprogmatismo asimétrico asociado. Además, puede aparecer dolor capsular y retrodiscal, luxaciones disco-condilares y limitación en la dinámica mandibular, muchas veces como cambios reactivos a la hiperfunción en el lado sano³². (B, 2015)

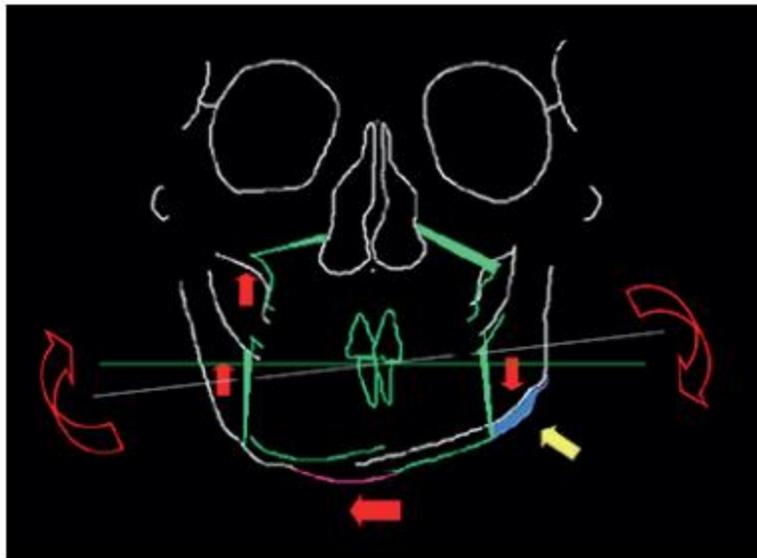


Figura 19 La HCU ocasiona descompensación dentoalveolar, la cual debe de ser corregida con compensación dentoalveolar ortodóntica más cirugía ortognática cuando la patología condilar está inactiva para corregir las secuelas funcionales y estéticas

³² Pulgar B. Dahiana, "Hiperplasia de cóndilo mandibular: reporte de doce casos",scielo 2015. Pág. 2.

2.4.3 Diagnostico

Se realiza por la presencia de manifestaciones clínicas sumadas a la imagenología. Comúnmente se utiliza a radiografía panorámica y la tomografía con reconstrucción 3D para evidenciar la presencia de un cóndilo hiperplásico y de asimetría facial³³. (B, 2015)



Figura 20 Vistas tomográficas en reconstrucción 3D de hiperplasias condilares unilaterales, tipo 2B (izquierda), tipo 1B (derecha) (Balbin, 2019)

³³ Pulgar B. Dahiana, “Hiperplasia de cóndilo mandibular: reporte de doce casos”,scielo, 2015, Pág. 6.

2.4.4 Tratamiento

El mejor tratamiento para este trastorno es la condilectomía, también es necesario evaluar al paciente ya que no todos son candidatos para la cirugía ortognática. Se han propuesto diferentes opciones quirúrgicas para tratar esta anomalía entre ellas, que van desde la condilectomía alta (condilectomía conservadora) hasta la cirugía ortognática, o incluso una combinación de ambas. Para evaluar al paciente y realizar un tratamiento eficaz se requiere un equipo multidisciplinario o donde participen cirujanos maxilofaciales, ortodoncistas y especialistas en trastornos temporomandibulares.

2.5 Hipoplasia cóndilo mandibular

2.5.1 Definición

La hipoplasia condilar mandibular se caracteriza por una mal formación del cóndilo mandibular por su desarrollo incompleto o detenido a nivel de la rama mandibular. Este trastorno se produce por un traumatismo, una infección, o por irradiación durante el período de crecimiento, pero puede ser idiopático. La deformación implica hinchazón de la cara, desviación del mentón hacia el lado afectado, una mandíbula alargada y cara achatada del lado no afectado. (En el lado de la rama más corta, los músculos parecen más compactos; los músculos del lado no afectado están estirados y parecen aplanados). La desviación mandibular provoca maloclusión³⁴. (Klasser, Manual Merck version para profesionales , 2020)

³⁴ Klasser D Gary. "Hipoplasia del cóndilo mandibular", University School of Dentistry, Estados Unidos, 2021.

2.5.2 Tratamiento

El tratamiento consiste en acortamiento quirúrgico del lado no afectado de la mandíbula o alargamiento del lado afectado. La ortodoncia prequirúrgica ayuda a optimizar los resultados.

2.6 Síndrome del dolor miofascial

2.6.1 Definición

El síndrome del dolor miofascial (antes conocido como síndrome de dolor y disfunción miofascial) puede aparecer en pacientes con una articulación temporomandibular normal. Es causada por tensión muscular, fatiga o (rara vez) espasmo de los músculos masticatorios³⁵. (Klasser, Manual Merck version para profesionales , 2020)

2.6.2 Signos y síntomas

Los síntomas incluyen dolor espontáneo y a la palpación de los músculos masticadores y a menudo dolor y limitación de la excursión mandibular. Tanto el bruxismo durante el sueño como los trastornos respiratorios que afectan el sueño (como la apnea obstructiva del sueño y el síndrome de resistencia en las vías aéreas superiores) se asocian con cefalea que es más intensa al despertar y desaparece gradualmente durante el día. Tal dolor debe distinguirse de la arteritis de células gigantes. Los síntomas durante la vigilia, como fatiga de los músculos de la mandíbula, dolor mandibular y cefaleas, suelen empeorar si el comportamiento parafuncional continúa durante todo el día. La mandíbula se desvía cuando la boca se abre, pero en general no tan repentinamente o siempre en el mismo punto de

³⁵ Klasser D Gary. "Hipoplasia del cóndilo mandibular", University School of Dentistry, Estados Unidos, 2021.

apertura como en la alteración interna de la articulación temporomandibular³⁶. (Klasser, Manual Merck version para profesionales , 2020)

2.6.3 Tratamiento

El tratamiento para se puede usar dispositivos bucales (guardas), analgésicos leves las dosis bajas de una benzodiazepina al acostarse suelen ser eficaces para las exacerbaciones agudas y un alivio temporal de los síntomas, fisioterapia o la toxina botulínica puede utilizarse con éxito para aliviar el espasmo muscular. La mayoría de los pacientes, aún sin tratamiento, dejan de tener síntomas dentro de los 2 o 3 años.

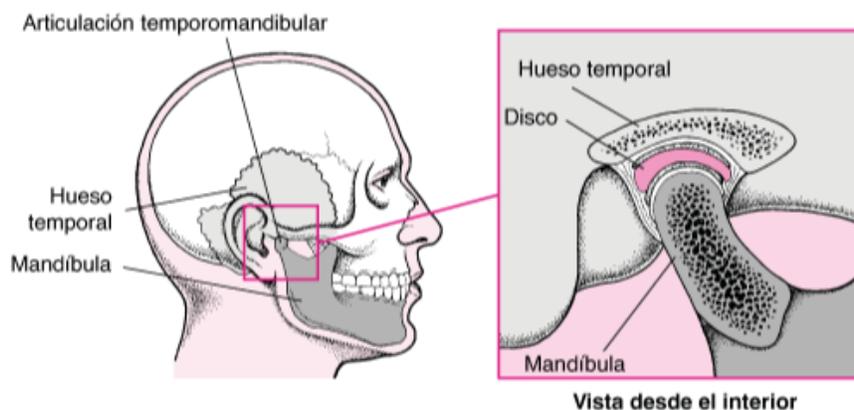


Figura 21 Articulación temporomandibular (Klasser, MANUAL MSD, 2021)

2.7 Laterognasia

³⁶ Klasser D Gary. "Hipoplasia del cóndilo mandibular", University School of Dentistry, Estados Unidos, 2021.

2.7.1 Definición

La Laterognasia se define como una alteración en el crecimiento craneofacial que generalmente se expresa como la asimetría del contorno facial y del mentón ocasionando alteraciones tanto funcionales de la articulación temporomandibular como estética, de la masticación y principalmente en la formación. La laterognasia puede ser un padecimiento que conlleva alteraciones no solamente estéticas sino también funcionales, provocando una inadecuada relación del maxilar con la mandíbula y por consiguiente entre los órganos dentarios, habiendo una inadecuada función masticatoria, mordida cruzada posterior y anterior a menudo, exceso vertical unilateral del maxilar y problemas en la articulación temporomandibular.

Ya en 1966, Moyers describía esta anomalía dentoesquelética y, además, reconocía dos posibles etiologías:

- Funcional, su origen es por interferencias oclusales. Debido a particularidades de la anatomía o ejes de erupción dentaria y que desaparece en apertura.
- Estructural, asimetría de cuerpo, rama o cóndilo que reconoce como etiología a: síndromes (Treacher Collins, microsomía hemifacial, acondroplasia, de primer o segundo arco, etc.), anquilosis (ósea, fibrosa o mixta), tumoral, hiperplasia condilar, trauma.



Figura 22 Cirugía Ortognática (ALANÍS, 2018)

2.7.3 Signos de la Laterognasia

- Mordida profunda
- Perdida de dientes
- Maxilar estrecho
- Aplasia
- Fisuras labiales- maxilares
- Línea media desviada
- Maloclusión clase III
- Problemas de ATM

2.7.4 Tratamiento

Existe diversos métodos en los cuales se puede llevar a cabo un método de aplicación como cirugía ortognática o camuflaje con ortodoncia, esto va a depender de la severidad de la enfermedad la cual va a presentar el paciente. También se recomienda la colaboración de un cirujano maxilofacial y un ortodoncista para un mejor diagnóstico.

Capítulo 3

Bruxismo

3.1 Orígenes del Bruxismo

El término bruxismo proviene del vocablo del francés “la bruxomanie”; es utilizado por primera vez por Marie Pietkiewicz en el año de 1907, pero se le acredita a Frohman en el año de 1931, se ocupa este término para identificar un problema dentario desencadenado por el movimiento mandibular anormal³⁷. (Barranca-Enriquez, 2004)

Antes de que se le aplicara el nombre de bruxismo era conocido como apretamiento y rechinar, no fue hasta la década de los 70 en que se estableció una diferencia entre estos dos, definiéndolo de la siguiente forma:

Apretamiento: El apretamiento dental, es un factor de riesgo potencial que puede conducir al fracaso de implantes dentales, fractura de coronas o puentes cerámicos, fractura de empastes o grandes reconstrucciones, e incluso a fisuras o fracturas de dientes completamente sanos. A su vez también puede ocasionar dolor muscular y degeneración en la articulación temporo-mandibular (articula la mandíbula con el cráneo), pudiendo desencadenar ruidos o chasquidos articulares, que acabarán conduciendo a una limitación de la apertura bucal.

³⁷ Antonia Barranca-Enriquez, Desgaste dental y bruxismo, revista ADM, volumen 61, pagina 216

Rechinamiento: El rechinar los dientes puede ser causado no sólo por el estrés y la ansiedad, sino por los trastornos del sueño, una mordida anormal o dientes faltantes o torcidos. Los síntomas de rechinamiento de los dientes incluyen:

- Los dolores de cabeza sordos
- La mandíbula dolorosa
- Los dientes que son dolorosos o sueltos
- Los dientes fracturados

3.2 Definición de Bruxismo

El bruxismo se define en un trastorno el cual se caracteriza por alteraciones de los movimientos músculo-mandibulares repetitivos sin propósito, surgiendo cuando los individuos se encuentran despiertos o dormidos, realizando la acción de apretar o de rechinar los dientes de manera involuntaria causado por la contractura de uno o más grupos musculares que participan en la masticación.

El bruxismo afecta entre un 10 y un 20% de la población adulta y puede tener diversas consecuencias en su vida cotidiana.



Figura 23 Bruxismo (Pardo, 2021)

3.3 Tipos de bruxismo

Esta patología puede ser de tipo diurno, nocturno, céntrico y excéntrico

El bruxismo diurno la actividad parafuncional durante el día consiste en el golpeteo y el rechinar de los dientes, así como muchos hábitos orales que el individuo lleva a cabo a menudo, aun sin ser consciente de ello, como morderse la lengua y las mejillas o chuparse el pulgar, hábitos posturales inusuales y muchas actividades relacionadas con el trabajo, como morder lápices o alfileres, morderse las uñas o sostener objetos bajo el mentón (p. ej., un teléfono o un violín). Es frecuente que durante las actividades diarias un individuo apriete los dientes con fuerza. Este tipo de actividad diurna puede observarse en individuos que se concentran en una tarea o que llevan a cabo un esfuerzo físico importante. El músculo masetero se contrae periódicamente, de una forma del todo irrelevante respecto de la tarea en cuestión³⁸. (Okeson, 2003)



Figura 24 Bruxismo (Albernaz, 2020)

³⁸ Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, 2003, quinta edición, pagina 172

El bruxismo nocturno es un trastorno muscular que provoca movimientos mandibulares y el rechinar de los dientes durante las horas de sueño a través de un ritmo involuntario. Los datos de diversas procedencias han sugerido que la actividad parafuncional durante el sueño es muy frecuente y parece adoptar la forma de episodios aislados (es decir, apretar los dientes) y contracciones arrítmicas (es decir, bruxismo). No se sabe si estas actividades se deben a factores etiológicos diferentes o son el mismo fenómeno en dos formas de presentación distintas. En muchos pacientes se dan ambas actividades y a veces son difíciles de diferenciar. Los estudios del sueño también revelan que el número y la duración de los episodios bruxísticos durante el sueño es muy variable, no sólo en distintas personas, sino también en un mismo individuo³⁹. (Okeson, 2003)

El bruxismo céntrico se caracteriza porque no aparece el frotamiento y la principal característica sobre los dientes es la aparición de cúspides invertidas y desgastes de cuello. Las cúspides invertidas son la zona del diente que debería sobresalir, pero que en este caso en el centro de la cúspide aparece un hundimiento. Los desgastes de cuello son desgastes en la zona de unión corona-raíz⁴⁰. (caballero, 2020)



Figura 25 Desgaste de cuellos (caballero, 2020)

³⁹ Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, 2003, quinta edición, página 174

⁴⁰



Figura 26 cúspides invertidas (caballero, 2020)

El bruxismo excéntrico se caracteriza por un desgaste de toda la cara de masticación del diente. El diente se queda plano.



Figura 27 Bruxismo excéntrico (caballero, 2020)

3.4 Etiología

Estos factores de riesgo pueden ser clasificados básicamente en dos grupos que pudieran ser interactuantes: factores periféricos (morfológicos/anatómicos) y centrales (psicológicos y fisiopatológicos).

Los factores periféricos, también denominados «factores morfológicos» o «factores anatómicos», se refieren a las alteraciones dento-esqueléticas. Dentro de este grupo podemos mencionar las alteraciones en la oclusión dental y en las interrelaciones anatómicas de las estructuras óseas cráneo-cérvico-faciales, posibilidad cimentada en el asumir que, en ausencia de equilibrio oclusal por razones dentales o esqueléticas, producen activación de los receptores periodontales, con una respuesta muscular secundaria de tipo reactivo.

En la actualidad, se han ampliado la búsqueda de otros factores causales, donde la oclusión dentaria cede su accionar a otras áreas del conocimiento (factores psicológicos y fisiopatológicos), lo que demuestra una tendencia en investigación del bruxismo más cercana a un modelo/paradigma biomédico-biopsicosocial que únicamente a la oclusión, principalmente debido a que se ha observado que no todo bruxista presenta interferencias oclusales y no toda persona con estas interferencias es bruxista. Por tanto, aunque los esquemas oclusales son relevantes en la distribución de las fuerzas producidas por las actividades bruxísticas, no hay una prueba científica para el rol de la oclusión en la etiología del bruxismo.

Los factores psicológicos han sido asociados principalmente a pacientes con bruxismo, a quienes se les atribuye frecuentemente una razón de «estrés», término inespecífico y globalizante donde se encuentran representados estados psicológicos, psicosociales y psicóticos como depresión, ansiedad, hostilidad, ansiedad fóbica, ideación paranoide, bipolaridad, trastornos en la conducta alimentaria y angustia, entre otros.

3.5 Diagnostico

Para diagnosticar al bruxismo existen varias herramientas y procedimientos pueden ser utilizados, incluyendo anamnesis, cuestionarios específicamente orientados, inspección, examen funcional y exámenes complementarios. La anamnesis, los cuestionarios específicos, la exploración física y los exámenes complementarios pueden ser utilizados para recopilar información sobre el bruxismo, sus posibles causas y sus posibles consecuencias. La inspección extraoral en relación con el bruxismo se refiere principalmente a la hipertrofia de los músculos masticatorios, mientras que la inspección intraoral se centra en la valoración, identificación y clasificación del tipo de daño dental o a las restauraciones o implantes presentes. Como ayuda complementaria, aún no de uso difundido, se pueden utilizar la electromiografía (EMG) o la polisomnografía (PSG). Mientras la EMG es relativamente barata y tiene una mayor disponibilidad, el PSG se caracteriza por los altos costos y la baja disponibilidad. Por medio de PSG, se obtiene el número de eventos de bruxismo por hora de sueño, mientras que la EMG proporciona al investigador o médico información sobre el número de actividades mandibulomusculares por hora⁴¹. (Gómez, 2015)

⁴¹Samuel Alberto Guevara Gómez, Avances y limitaciones en el tratamiento del paciente con bruxismo, revista ADM, 2014, Página 109



Imagen 28 Polisomnografía (BÁEZ, 2019)

Los criterios de diagnósticos para el bruxismo según clasificación Internacional de Trastornos del Sueño, Tercera Edición (ICSD-3), incluyen los siguientes:

- Dolor en los músculos masticatorios, particularmente en los maseteros y temporales.
- limitación moderada de la apertura bucal, sobre todo al despertar.
- Ligera u ostensible hipertrofia maseterina bilateral.
- Abrasión dentaria
- Dolor en la articulación temporomandibular.
- Radiográficamente puede observarse ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.
- Alteraciones inflamatorias en el tejido pulpar.
- Radiográfica y clínicamente el tejido óseo puede observarse más denso.

3.6 Signos y síntomas del bruxismo

El bruxismo se presenta de manera diurna y/o nocturna.

Dentarios

Las facetas de desgaste funcionales se distinguen fácilmente de las facetas de desgaste producidas por la masticación, ya que aparecen en áreas anormalmente ubicadas en: bordes incisales de los caninos e incisivos superiores, facetas de balance en los premolares y molares, facetas de retrusión (desde la posición intercuspal a la posición retruida), cúspides de obturaciones, entre otros. Las facetas de desgaste oclusal provocadas por el bruxismo son, en general, pequeñas y brillantes, en las etapas iniciales; y en forma de copas, en las etapas avanzadas.

Las facetas del bruxismo se dividen en dos tipos bien definidos, cuya exacta diferenciación es fundamental en la diagnosis y tratamiento:

- a) Las facetas correspondientes al par de dientes que ofreció la interferencia inicial desencadenante del bruxismo (contactos provocantes de síntomas)

- b) Las facetas de desgaste que se presentan en otros pares de dientes como consecuencia o efecto secundario del hábito ya instalado.



Figura 29 Bruxismo (Diaz, 2011)

2) Erosión.

Durante hace muchos años, se ha observado la estrecha relación entre bruxismo y erosión química del esmalte.

Ante el examen clínico, la erosión del esmalte se presenta siempre en dientes que están recibiendo evidentemente cargas oclusales excesivas en intensidad, duración y constancia, unidas a la toxicidad de productos de desecho del metabolismo de las estructuras periodontales dañadas, que no son eliminadas por la vía normal del torrente sanguíneo sino en forma de exudado a nivel del cuello dentario. Su acción sobre el esmalte se manifiesta en las caras vestibulares, y no en las linguales, porque son barridas más fácilmente por la lengua y saliva.



Figura 30 Erosión dental (Bravo, 2017)

3) Movilidad exagerada.

La movilidad dentaria es generalmente uno de los primeros signos que se presentan durante la enfermedad periodontal. Pero adquiere una real significación en los pacientes bruxómanos, cuando se presenta en dientes con muy pocos síntomas de alteraciones periodontales, y aun en ausencia total de los mismos. Para Muhlemann se demostró que dientes periodontalmente sanos en pacientes con bruxismo nocturno, tienen un grado de movilidad apreciablemente mayor en la mañana que durante el resto del día (trauma primario).

En casos extremos, el paciente refiere que tienen la sensación de que en esos momentos sus dientes están flojos.

4) Periodontitis.

Los dientes que reciben las fuerzas intensas y descontroladas del bruxismo, presentan con frecuencia un sonido sordo a la percusión, y pueden acusar dolor al morder, especialmente en la mañana, al despertar (bruxismo nocturno).



Figura 31 Desgaste de dientes por bruxismo (lahoz, 2014)

5) Hipersensibilidad pulpar.

Los dientes que sufren esfuerzos oclusales traumáticos, pueden ofrecer hiperemia pulpar con síntomas dolorosos especialmente al frío. Se da muy común después de la colocación de una restauración o prótesis fija, el paciente acuse sensibilidad al frío.

6) Sonidos oclusales audibles.

Se pueden manifestar de manera natural en el tipo excéntrico por frotamiento del bruxismo, y durante el sueño. Su existencia no es siempre comprobable, pero cuando se comprueba, este signo es señal de bruxismo.



Figura 32 Abrasión (Diaz, 2011)

NEUROMUSCULARES

1) Hipertonicidad (espasmos).

El espasmo muscular es una característica de los pacientes con bruxismo. Se manifiesta por una resistencia incontrolable a los intentos del operador de guiar la mandíbula tanto a la relación céntrica como a las posiciones de lateralidad. Esta situación hace muy difícil y a veces imposible, la localización de las interferencias oclusales para su adecuada eliminación. En estos casos se deberá reducir, en primer lugar, la hipertonicidad muscular y luego hacer el análisis funcional de la oclusión que nos dará las bases seguras para el diagnóstico y plan de tratamiento.

2) Miositis.

Los pacientes que presentan bruxismo severo, refieren dolor a la palpación de los músculos masetero y temporal. Dependiendo del tipo de bruxismo y según la localización de las interferencias oclusales, se tienen identificados cuáles son los músculos afectados. Esta relación es tan precisa que es posible asegurar la localización de la interferencia sin haber visto aún la oclusión, sólo en base a los datos que brinda la palpación muscular y las respuestas dolorosas.

3) Limitación de movimientos.

Es consecuencia de los dolores provocados por la miositis, puede surgir una limitación a los movimientos mandibulares. Cuando el paciente hace el movimiento de apertura, detiene la acción en el momento que aparece el dolor, por estiramiento de las fibras y compresión de la zona inflamada.

4) Mialgias.

Las mialgias es un dolor neuromuscular provocada por el bruxismo que se presenta como malestares musculares espontáneos no provocados por el paciente.

Clasificación de lesiones

Abfracciones.

Es una lesión considerada multifactorial, siendo su principal etiología trauma deslizante o excéntrico en donde cargas de diversa intensidad, frecuencia, duración y dirección, inducen tensiones por flexión a través del diente; la resistencia a la

flexión produce tensión y compresión a nivel del fulcro, el cual en periodontos intactos se encuentra cercano al nivel de la unión cemento-esmalte.

Atrición.

Es el desgaste por fricción de diente contra diente que puede ocurrir durante la deglución con movimiento deslizante y apretamiento excéntrico. El desgaste se vuelve severo durante el bruxismo con evidencia de una rápida pérdida de sustancia dental.

Corrosión.

Es la pérdida de superficie dental por acción química o electroquímica. Existen dos fuentes de corrosión. La endógena como la bulimia (trastorno alimenticio), reflujo gastroesofágico, líquido crevicular y caries. La otra es exógena, representada por alimentos, sustancias o bebidas con pH menor de 5.5, así como por medicamentos, drogas y abuso de alcohol

Abrasión.

Es el desgaste del esmalte provocado por diversos factores, en los que se encuentra, el bruxismo, mala técnica de higiene bucodental entre otras.

Lesiones mixtas.

Existe la posibilidad de que los mecanismos de daño y desgaste dental no sean procesos puros sino compuestos, así que el bruxismo puede ser agravado por la combinación con otros mecanismos de deterioro de la superficie dental (corona/raíz):

- Atrición-abfracción. Acción de apretamiento y fricción cuando los dientes están en contacto como en el bruxismo. Puede ser durante diurna por hábitos compulsivos o manías.
- Atrición–corrosión. Pérdida de sustancia dental debido a la acción sumatoria de corrosión ácida por placa dentobacteriana y rechinar. Puede llevar a pérdida de dimensión vertical.

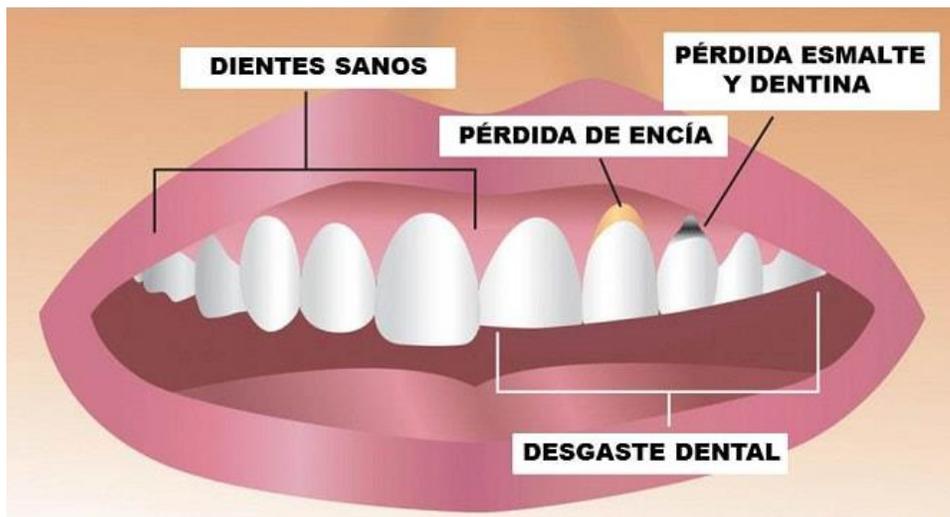


Figura 33 Alteración en los dientes por el bruxismo prolongado (Castor, s.f.)

- Abrasión-atrición. En ausencia de corrosión, resulta en grandes facetas planas oclusales o mesas con esmalte y dentina desgastados en forma bastante pareja.
- Múltiple. Cuando más de dos factores se manifiestan.

3.7 Tratamiento

Existen diversos tratamientos para el bruxismo que aran evitar el desgaste dental. El tratamiento de fisioterapia va dirigido a los tres factores que lo desencadenan: psicológico, neurológico y muscular. A nivel psicológico, se tratará el manejo del estrés con técnicas de relajación y acupuntura para la ansiedad. A nivel neuromuscular, trabajaremos con técnicas de terapia manual y reeducación motora de la musculatura para recuperar la funcionalidad articular y corregir malos hábitos como comer chicle, morderse las uñas, etcétera⁴². (Asanarte, 2020)

3.7.1 Técnicas de relajación

- Automasaje de los músculos maseteros: arrastrar los dedos con una presión suave desde la raíz de la oreja hasta el ángulo inferior de la mandíbula.
- Automasaje de los músculos temporales: coloca los dedos por encima de las orejas y masaje suavemente en círculos
- Tirar suavemente de los lóbulos de las orejas manteniendo unos 30 segundos

<https://asanarte.es/que-es-el-bruxismo/>

⁴² Asanarte, ¿que es bruxismo? Anatomía, causas, síntomas ejercicio y tratamiento

- Posición de relajación de la mandíbula: coloca la punta de la lengua en el paladar, justo detrás de los incisivos superiores con los labios cerrados.
- También puedes realizar movimientos de apertura y cierre de los dientes sin separar los labios y manteniendo la lengua en el paladar
- Saca la lengua todo lo que puedes abriendo al máximo la boca
- Saca la lengua y llévala hacia un lado todo lo que puedas y después al otro lado
- Articula las vocales en silencio abriendo la boca todo lo que puedas⁴³. (Asanarte, 2020)

⁴³ <https://asanarte.es/que-es-el-bruxismo/>
Asanarte, ¿que es bruxismo? Anatomía, causas, síntomas ejercicio y tratamiento

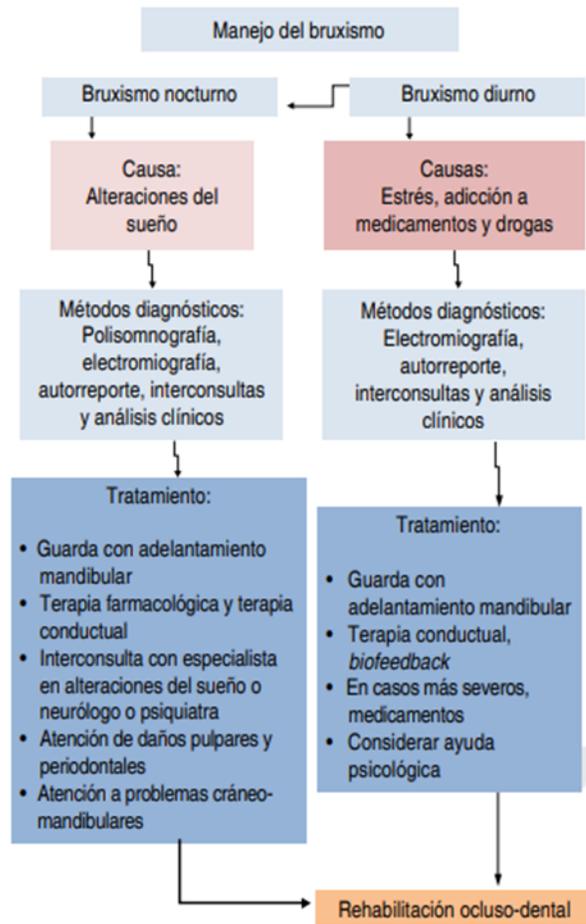


Figura 34 abordaje general del bruxismo (Gómez, 2015)

3.7.2 Férulas

Una férula oclusal es un aparato removible, rígido o flexible que se ajusta sobre las superficies oclusales de los dientes de una arcada, creando un contacto oclusal preciso con los dientes de la arcada antagonista según el diseño y los objetivos que persiga dicha férula. Existen diferentes tipos de férulas como, por ejemplo:

Férula de estabilización oclusal: estabiliza la relación condilo-mandíbula esta férula es considerada ideal para el tratamiento de los trastornos mandibulares. Elaborada en acrílico, puede ser preparada tanto en el maxilar superior o inferior. Es usada para bruxismos severos o disfunciones en la ATM.



Figura 35 Férula de estabilización oclusal (Aragón, 2005)

Férula de reposicionamiento anterior: el objetivo de esta férula es llevar a la mandíbula a una protrusión y dirigir el cóndilo a funcionar en el disco y evitar la carga de los tejidos retrodíscales.

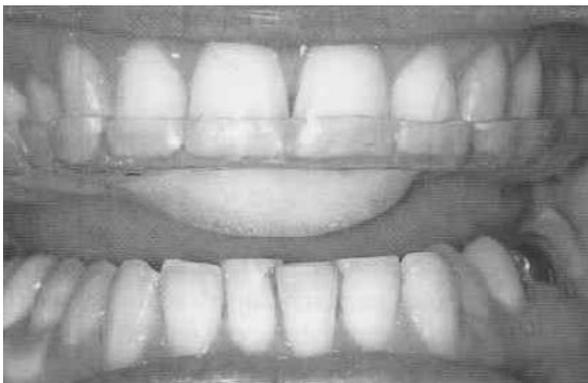




Figura 36 férula de reposicionamiento anterior (Okeson, 2003)

Férula pivotante (Gelb): La férula pivotante es un aparato de material acrílico duro que cubre un arco dentario y suele proporcionar un único contacto posterior en cada cuadrante. Este contacto se establece generalmente lo más hacia atrás posible. Cuando se aplica una fuerza superior bajo el mentón, la tendencia es a empujar los dientes anteriores para que se junten y a una destrucción de los cóndilos alrededor del punto de pivotación posterior⁴⁴. (Okeson, 2003)



⁴⁴ Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, 2003, quinta edición, pagina 528

Figura 37 férula pivotante (Díaz, 2015)

Férula blanda: La férula blanda es un aparato construido con material elástico que suele adaptarse a los dientes maxilares. Los objetivos terapéuticos consisten en obtener un contacto uniforme y simultáneo con los dientes opuestos. En muchos casos, esto es difícil de conseguir con exactitud, puesto que la mayoría de los materiales blandos no se ajustan con facilidad a las exigencias exactas del sistema neuromuscular⁴⁵. (Okeson, 2003)

Estos dispositivos son indicados para la protección de los deportistas y reducir lesiones y también para los pacientes con un grado elevado de bruxismo, esta férula no garantiza que el problema del bruxismo se quite por completo, pero si disminuye el problema del bruxismo nocturno.



Figura 38 Férula flexible (SINOHUI, 2019)

⁴⁵ Jeffrey P. Okeson, Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares, Editorial Mosby, 2003, quinta edición, pagina 535

3.7.3 Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS)

El TENS es un dispositivo que emite pulsos eléctricos de baja o alta frecuencia y de baja o alta intensidad, en la superficie de la piel, transmitidos por electrodos posicionados cerca o en el sitio del dolor, donde el paciente percibe una sensación de burbujeo o contracciones fibrilares. Se ha descrito como un método seguro, de bajo costo y con opción de ser auto medicado, logrando analgesia inducida por neuroestimulación, alivio o bloqueo sin efectos adversos. Este perfil de seguridad lo compara positivamente ante otras terapias⁴⁶.

Los mecanismos que utilizan se explican mediante dos teorías, la teoría de la compuerta y la de opioides endógenos; a las cuales se les ha agregado un tercer componente que es el efecto placebo. Además, se ha reportado que el tiempo de aplicación por sesión de TENS debe ser mínimo aproximadamente 30-40 minutos para lograr relajación muscular comprobada por EMG tanto en individuos enfermos como sano⁴⁷.



⁴⁶ W. Meeder Bella, Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea como complemento a la terapia convencional en pacientes con trastornos temporomandibulares: un estudio caso-control, Vol. 36, página 3

⁴⁷ W. Meeder Bella, Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea como complemento a la terapia convencional en pacientes con trastornos temporomandibulares: un estudio caso-control, Vol. 36, página 3

Figura 39 TENS (Clemente, s.f.)

3.7.4 Acupuntura

El bruxismo es una manifestación de este desequilibrio que muchas veces se acompaña de otras manifestaciones crónicas como reflujo, dolores musculares, cefaleas, alteraciones del sueño, estado de ánimo y energía. “Estamos acostumbrados a tratar a cada una de estas enfermedades por separado cuando el mismo cuerpo al regularse, a través de la acupuntura, por ejemplo, puede aliviarlas simultáneamente, mejorándose sin la necesidad de intervenciones más invasivas o artificiales”. Es importante destacar que, para aplicar este tipo de medicina complementaria, el terapeuta debe haber realizado una formación apropiada y haber adquirido las destrezas necesarias para aplicar esta técnica y lograr realizar diagnósticos diferenciales. “La acupuntura es una herramienta potente, que, con un buen diagnóstico, una buena planificación y un buen enfoque, puede ayudar a solucionar muchas enfermedades y dolencias que limitan nuestra vida diaria”⁴⁸. (Nicolet, 2019)

⁴⁸ Carlos Nicolet, La acupuntura se abre paso como complemento para la salud bucal y dolor facial, 2019 <https://www.centrodebruxismo.cl/2019/03/13/la-acupuntura-se-abre-paso-complemento-la-salud-bucal-dolor-facial/>



Figura 40 Acupuntura (Nicolet, 2019)

3.7.5 Toxina botulínica

Las inyecciones de toxina botulínica en el masetero y / o los músculos temporales pueden ser una opción de tratamiento válida en pacientes con bruxismo, ya que pueden mejorar la calidad de vida. Las infiltraciones de toxina botulínica pueden reducir la frecuencia de los episodios de bruxismo, así como la fuerza masticatoria, y disminuir los niveles de dolor derivados del mismo, lo que se traduce en una mejora en la calidad de vida de los pacientes, con un bajo porcentaje de efectos secundarios.



Figura 41 Inyección de toxina botulínica (Rosario, 2021)

3.7.4 Terapia farmacológica

El uso regular de fármacos con efecto neurológico debería estar restringido, debido a que inducen somnolencia (benzodiazepinas y antidepresivos tricíclicos), pueden provocar dependencia (benzodiazepinas) o hipotensión (clonidina); si bien el uso a corto plazo de diazepam reduce el bruxismo a través de la reducción de la actividad electromiográfica maseterina nocturna⁴⁹. (Gómez, 2015)

⁴⁹ Samuel Alberto Guevara Gómez, Avances y limitaciones en el tratamiento del paciente con bruxismo, revista ADM, 2014 Pagina 110

3.7.5 Terapia psicológica

El propósito de la psicología en el tratamiento del bruxismo es detectar y modificar aquellos factores psicológicos que constituyen riesgos específicos en el trastorno; se debe guiar al paciente para que pueda aprender qué es el bruxismo y lo pueda detectar. También se deben proponer y practicar conductas alternativas para lidiar de una mejor manera con situaciones que pueden llevar a un aumento en la intensidad o frecuencia de los eventos o problemas que tenga el paciente, la valoración del odontólogo es primordial.

Tratamiento dental

Actualmente no existen pruebas documentadas de que al mejorar la oclusión por un ajuste dental se produzca un beneficio en los trastornos temporomandibulares. Por ello, no se recomiendan los tratamientos ortodóncicos de forma sistemática en la prevención de estos trastornos. Sin embargo, estos pacientes pueden beneficiarse de estos procedimientos como parte del cuidado normal de su dentadura.⁵⁰ (Aragón, 2005)

⁵⁰ M. C. Aragón, Trastornos de la articulación témporo-mandibular, Rev Soc Esp Dolor, 2005, pagina 434

Capítulo 4

Toxina botulínica

4.1 Antecedentes de la toxina botulínica

Fue desarrollada por el médico y poeta alemán Justinus Kerner (1786-1862), quien describió en diferentes artículos las manifestaciones clínicas observadas en grupos de pacientes envenenados con la toxina, transmitida en algunos alimentos. En la década de los años 70, en Europa y Norteamérica, nació la idea de tratar a pacientes con estrabismo, usando la toxina.

El primero en realizar tratamientos fue Alan B. Scott en 1981 quien se desempeñaba como oftalmólogo, sugiriendo además la posibilidad de tratar de la misma manera otras enfermedades, como el blefaroespasma y otras formas de distonía. En el año 1983 en Canadá, la toxina comienza a ser utilizada en pacientes con distonía cervical, lo que dio lugar a la primera publicación sobre esta indicación en el año 1985. A partir del año de 1987 se describen los primeros casos de toxina botulínica aplicada con fines estéticos. Fue aprobada por la American Food and Drug Administration (Administración Estadounidense de Alimentos y Medicamentos) en 1989 para su empleo en el tratamiento del estrabismo, del blefaroespasma y del espasmo hemifacial⁵¹. (V., 2010)

4.2 Toxina botulínica

La toxina botulínica es usada para reducir las arrugas faciales con la finalidad de rejuvenecer la parte en la cual se aplica, también es empleada para uso terapéutico con el propósito de tratar enfermedades como lo es la Distonías focales, Blefaroespasma, Espasmo hemifacial, Sialorrea, Síndrome miofascial entre otras.

⁵¹ Álvaro Moyano V, Toxina botulínica y su importancia en el campo de la rehabilitación, página 319

Así mismo se emplea en la odontología y se ocupa para tratar la sonrisa gingival y el tema del cual se habla en esta tesis que es bruxismo.



Figura 42 Toxina botulínica (LEMOS, 2019)

La toxina botulínica conocida como “botox” es producida por el *Clostridium botulinum*, una bacteria anaeróbica Gram positiva. La toxina botulínica representa la toxina biológica más potente conocida hasta hoy. Posee una fracción neurotóxica consistente en una proteína con un peso molecular de aproximadamente 150.000 daltons. Existen 8 tipos inmunológicamente distintos del *Clostridium botulinum*, pero solo los tipos A, B y E se han vinculado al botulismo humano. La toxina botulínica tipo A es la más ampliamente empleada en ensayos terapéuticos en humanos. La toxina F se ha estudiado y su utilidad está limitada por la corta duración de su efecto. La toxina botulínica tipo B está siendo estudiada en la actualidad en pruebas clínicas⁵².

La toxina botulínica tipo A es la más ampliamente utilizada en ensayos terapéuticos en humanos, y se ha convertido en el tratamiento de elección para el blefarospasmo,

⁵² C. Singer, Indicaciones y manejo de la toxina botulínica, Volumen 9, página 1

el espasmo hemifacial, la distonía cervical y la distonía laríngea. También provee una alternativa terapéutica para pacientes con distonía oromandibular y distonía de extremidades, especialmente el calambre del escritor, y se ha empleado con éxito en el tratamiento de la espasticidad y en la parálisis cerebral⁵³.

4.3 Mecanismo de acción

La toxina botulínica produce denervación transitoria que se manifiesta por parálisis de la musculatura inervada por el sistema nervioso somático (músculo estriado) o autonómico (glándulas exocrinas y músculo liso). Específicamente, la neurotoxina inhibe la transmisión de potenciales de acción a nivel de la unión neuromuscular de la unidad motora y a nivel preganglionar, donde es clivada por proteasas específicas en dos fragmentos, los cuales se reúnen de manera diferente a través de puentes bisulfitos, adquiriendo actividad enzimática y con capacidad para clivar proteínas endosomales presinápticas y evitando así la unión de la membrana presináptica con la membrana de la vesícula presináptica.

4.4 Toxina Botulínica Y La Transmisión Del Impulso Nervioso

La neurona tiene dos funciones principales, la propagación del potencial de acción (impulso nervioso) a través del axón y su transmisión a otras neuronas o a las células efectoras (músculo esquelético, músculo cardíaco, las glándulas exocrinas y glándulas endocrinas reguladas por el sistema nervioso) para inducir una respuesta⁵⁴.

⁵³ C. Singer, Indicaciones y manejo de la toxina botulínica, Volumen 9, página 2
<https://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>

⁵⁴ Rosario Gonzalez Nuñez, Toxina botulínica y espasticidad

La conducción de un impulso a través del axón es un fenómeno eléctrico causado por el intercambio de iones Na^+ y K^+ a lo largo de la membrana. La transmisión del impulso de una neurona a otra o a una célula efectora depende de la acción de neurotransmisores específicos sobre receptores también específicos. Una neurona determinada recibe gran cantidad de estímulos de forma simultánea, positivos y negativos, de otras neuronas y los integra en varios patrones de impulsos diferentes. Éstos viajan a través del axón hasta la siguiente sinapsis⁵⁵.

Una vez iniciada la propagación axonal del impulso nervioso, ciertas drogas o toxinas pueden modificar la cantidad de neurotransmisor liberada por el axón terminal; precisamente esta es la forma de la que actúa la toxina botulínica: bloqueando la liberación de acetilcolina. Las sinapsis se establecen entre neuronas y en la periferia entre una neurona y un efector (músculo, etc.). La conexión funcional entre dos neuronas puede establecerse entre el axón y el cuerpo celular, entre el axón y la dendrita (la zona receptiva de la neurona), entre un cuerpo celular y otro o entre una dendrita y otra. El cuerpo neuronal produce ciertas enzimas que están implicadas en la síntesis de la mayoría de los neurotransmisores. Estas enzimas actúan sobre moléculas precursoras captadas por la neurona para formar el correspondiente neurotransmisor. Éste se almacena en la terminación nerviosa dentro de vesículas⁵⁶.

Cuando un potencial de acción alcanza la terminación activa una corriente de calcio y precipita simultáneamente la liberación del neurotransmisor desde las vesículas por la fusión de la membrana de las mismas a la de la terminación neuronal. Así las

⁵⁵ <https://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>
Rosario Gonzalez Nuñez, Toxina botulínica y espasticidad

⁵⁶ <https://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>
Rosario Gonzalez Nuñez, Toxina botulínica y espasticidad

moléculas del neurotransmisor son expulsadas a la hendidura sináptica por exocitosis⁵⁷.

La cantidad de neurotransmisor en las terminaciones se mantiene relativamente constante e independiente de la actividad nerviosa mediante una regulación estrecha de su síntesis. Los neurotransmisores difunden a través de la hendidura sináptica, se unen inmediatamente a sus receptores y los activan induciendo una respuesta fisiológica. Dependiendo del receptor, la respuesta puede ser excitatoria (iniciando un nuevo potencial de acción) o inhibitoria (frenando el desarrollo de un nuevo potencial de acción)⁵⁸.

La interacción neurotransmisor-receptor debe concluir también de forma inmediata para que el mismo receptor pueda ser activado repetidamente. Para ello será captado rápidamente por la terminación postsináptica mediante un proceso activo de recaptación y destruido por enzimas próximas a los receptores, o bien difunde en la zona adyacente⁵⁹.

De entre todos los neurotransmisores nos interesa recordar que la acetilcolina es el neurotransmisor fundamental de las neuronas motoras bulbo-espinales, de las fibras preganglionares autónomas, las fibras colinérgicas posganglionares (parasimpáticas) y muchos grupos neuronales del sistema nervioso central (como los ganglios basales y la corteza motora)⁶⁰.

⁵⁷ <https://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>

Rosario Gonzalez Nuñez, Toxina botulínica y espasticidad

⁵⁸ <https://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>

Rosario Gonzalez Nuñez, Toxina botulínica y espasticidad

⁵⁹ <https://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>

Rosario Gonzalez Nuñez, Toxina botulínica y espasticidad

⁶⁰ <https://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>

Se sintetiza a partir de la colina y la acetil-coenzima A mitocondrial, mediante la colin-acetil-transferasa y al ser liberada estimula receptores colinérgicos específicos; su interacción finaliza rápidamente por hidrólisis local a colina y acetato mediante la acción de la acetil-colinesterasa. Los niveles de acetilcolina están regulados por la colin-acetil-transferasa y el grado de captación de colina⁶¹.

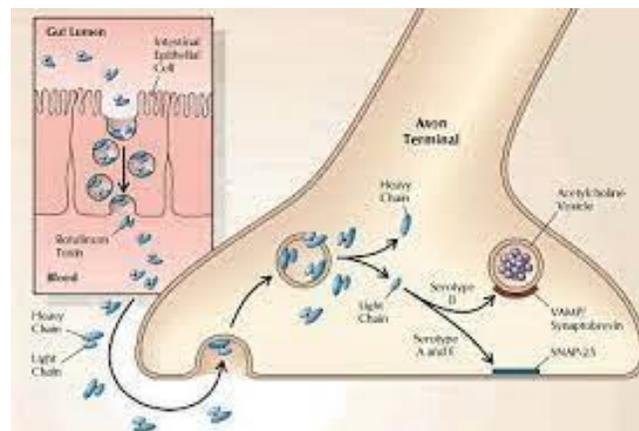


Figura 43 Mecanismo de acción (VINCENTI)

4.5 Tipos de toxina botulínica

En la actualidad se conoce la existencia de siete serotipos de *Clostridium botulinum* (A,B,C,D,E, F y G). Las neurotoxinas A,B,E,F y G son dañinas para el ser humano, la toxina botulínica A está ampliamente comercializada y disponible como

Rosario Gonzalez Nuñez, Toxina botulínica y espasticidad
⁶¹ <https://www.efisioterapia.net/articulos/toxina-botulinica-y-espasticidad>
 Rosario Gonzalez Nuñez, Toxina botulínica y espasticidad

Botox (Allergan, Inc) en América, Xeomin (Merz company) en Alemania y como Dysport (Speywood) en otros países europeos. En China también se produce toxina botulínica tipo A para uso clínico (Lanzhou). La toxina botulínica tipo B, aunque en menor medida, también está en el mercado, disponible como Myobloc (Elan Pharmaceuticals) en Estados Unidos y Neurobloc (Elan Pharmaceuticals) en Europa⁶². (V., 2010)



Figura 44 Toxina botulínica (Laboratorio Merz instala su división estética en Argentina, 2013)

4.6 Contraindicaciones

Existen diversos efectos secundarios a causa de la aplicación de la toxina botulínica cuando se aplica en las zonas faciales recomendadas para su aplicación y en los que se encuentran los siguientes:

⁶² Álvaro Moyano V, Toxina botulínica y su importancia en el campo de la rehabilitación, pagina 320

- Que se produzca un exceso de lagrimeo o en su caso contrario el síndrome del ojo seco.
- Daños en la córnea el cual puede causar la ceguera.
- Caída del párpado o del músculo facial en el que se aplica.
- El parpado no se pueda cerrar completamente.
- Con menor frecuencia, mareos, debilidad de los músculos faciales.

4.7 Ventajas

- Relajación de musculo masetero y temporal
- Aplicación rápida (5-10min) y práctica que no requiere de ningún tipo de incapacidad
- Alivia el dolor de cabeza
- Mejora la calidad de la piel, debido a que es un hidratante
- Alivia dolor de oído
- Alivia el dolor al despertar

4.8 Desventajas

- El efecto dura de 4 a 6 meses
- Presencia de procesos infecciosos en la zona a infiltrar
- Dolor, hinchazón o hematomas en el lugar de la inyección
- Dificultad para tragar y la debilidad muscular
- Puede existir un adormecimiento parcial de algunas partes del rostro

4.9 Botulismo

4.9.1 Definición

El botulismo es una afección neuroparalítica causada por la ingestión de toxinas producidas por *Clostridium botulinum*, una bacteria gram positiva que forma esporas anaeróbicas, que se encuentra extensamente distribuida en la naturaleza, el suelo y los sedimentos de lagos y mares.

El botulismo transmitido por alimentos resulta de la ingestión de la toxina preformada luego de que el organismo se haya desarrollado en el alimento. Es posible que los organismos que producen botulismo también se desarrollen en el tracto gastrointestinal inmaduro de bebés y potrillos, en el tracto gastrointestinal de personas con determinadas anomalías y en heridas anaerobias. Además, estas toxinas son una preocupación en ataques bioterroristas.

4.9.2 Etiología

El botulismo es causado por la toxina botulínica, una potente neurotoxina producida por *Clostridium botulinum*, unas pocas cepas de *C. baratii* y *C. butyricum*, y la especie recientemente reclasificada como *C. argentinense* (antes conocida como la toxina de tipo G que producía cepas de *C. botulinum*). Todos estos organismos son bacilos anaerobios grampositivos, formadores de esporas. Los organismos que producen la toxina botulínica son diversos y pueden producir siete tipos de toxinas (de la A a la G).

La mayoría de las cepas clostridiales solo producen un tipo de toxina. Todas las toxinas botulínicas causan los mismos signos clínicos, aunque es posible que haya algunas diferencias en la gravedad de la enfermedad. Sin embargo, conocer el tipo de toxina es importante para seleccionar un antisuero para el tratamiento; un antisuero producido contra un tipo no protege contra los otros. Además, diferentes tipos de toxinas tienden a causar botulismo en diferentes especies. En las personas, el botulismo a menudo es causado por los tipos A, B y E, si bien también se han descrito casos o brotes aislados causados por los tipos C, D, F y G. Los tipos C y D son las causas más comunes de enfermedad en otros mamíferos y aves, pero también pueden estar involucrados los tipos A, B y E.

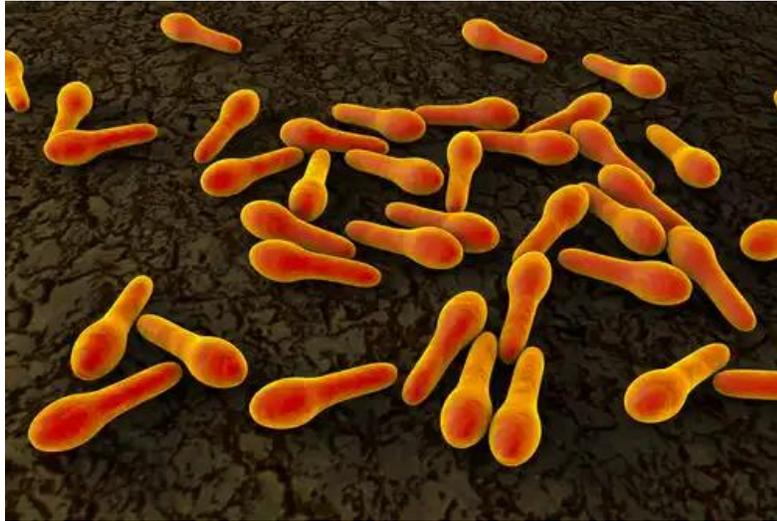


Figura 45 La forma de la bacteria *Clostridium botulinum* es la de un bastón alargado (Amador, 2022)

4.9.3 Botulismo en humanos

En los humanos, las tres formas principales de la enfermedad son las transmitidas por alimentos y a través de heridas y el botulismo intestinal o infantil. El botulismo transmitido por alimentos aparece cuando los humanos ingieren toxinas preformadas en varios alimentos.

Las técnicas modernas de enlatado industrial fueron diseñadas para matar las esporas de *C. botulinum*, y la mayoría de los casos se deben a alimentos enlatados

en forma casera, con baja acidez ($\text{pH} > 4.6$), así como productos derivados de la carne tales como salchichas, jamón, y carne fermentada de pescado, foca y ballena. Sin embargo, muchos otros alimentos se pueden ver involucrados si las condiciones son favorables; el botulismo ha sido causado por productos tan diversos como el yogur, el aceite de ajo y papas horneadas envueltas en papel de aluminio. Los alimentos cocinados en el horno que se dejan a temperatura ambiente o en un horno tibio durante la noche pueden causar esta enfermedad si la temperatura del horno mata los microorganismos competidores, y se dan las condiciones anaerobias dentro del alimento. Pocas veces los alimentos comerciales están involucrados.

4.9.4 Signos y síntomas

Botulismo alimentario

Los síntomas del botulismo por transmisión alimentaria generalmente comienzan de 12 a 36 horas después de que la toxina ingresa al cuerpo. Sin embargo, según la cantidad de toxina que consumiste, el inicio de los síntomas puede variar desde unas pocas horas hasta unos pocos días.

Los síntomas del botulismo por transmisión alimentaria incluyen:

- Dificultad para tragar o para hablar
- Sequedad en la boca
- Debilidad facial en ambos lados del rostro
- Visión borrosa o visión doble
- Caída de los párpados
- Dificultad para respirar
- Náuseas, vómitos y calambres abdominales
- Parálisis



Figura 46 Enlatados (Amador, 2022)

Botulismo por herida

Los síntomas del botulismo por herida aparecen aproximadamente 10 días después de que la toxina ingresa al cuerpo e incluyen los siguientes:

- Dificultad para tragar o para hablar
- Debilidad facial en ambos lados del rostro
- Visión borrosa o doble
- Párpados caídos
- Dificultad para respirar
- Parálisis

Puede que la zona alrededor de la herida no siempre se vea hinchada y que no cambie de color.

Botulismo en bebés

Los problemas suelen comenzar entre 18 y 36 horas después de que la toxina entra en el cuerpo del bebé. Los síntomas son los siguientes:

- Estreñimiento, que a menudo es el primer síntoma
- Movimientos desmadejados debidos a la debilidad muscular y a problemas para controlar la cabeza
- Llanto débil
- Irritabilidad
- Babeo
- Caída de los párpados
- Cansancio
- Problemas para succionar o alimentarse
- Parálisis

Algunos síntomas no suelen presentarse con el botulismo. Por ejemplo, el botulismo, generalmente, no aumenta la presión arterial ni la frecuencia cardíaca, ni causa fiebre ni desorientación. Sin embargo, a veces, el botulismo por herida puede causar fiebre.

Complicaciones

Como afecta el control muscular en el cuerpo, la toxina botulínica puede causar varias complicaciones. El peligro más inmediato es que se pierde la capacidad de

respirar. La incapacidad de respirar es una causa frecuente de muerte por botulismo. Otras complicaciones, que pueden requerir rehabilitación, pueden incluir las siguientes:

- Dificultad para hablar
- Dificultad para tragar
- Debilidad persistente
- Falta de aire

4.9.5 Tratamiento

El tratamiento complementario es la piedra angular del tratamiento. Según la gravedad de la enfermedad, es posible que se deba asistir con oxígeno, intubar para mantener abierto el pasaje de aire y ofrecer asistencia respiratoria mecánica. Pueden ser necesarios terapias de sostén por varias semanas o meses. La antitoxina botulínica, administrada mientras la toxina aún circula en la sangre, puede prevenir que la enfermedad progrese y disminuir su duración⁶³. (Limberneck, 2010)

Una vez que la toxina se ha unido a las terminaciones nerviosas, la antitoxina no puede revertir la unión. Por este motivo, se debe administrar lo antes posible, preferentemente dentro de las primeras 24 horas. Los estudios y casos recientes sugieren que la toxina botulínica se puede encontrar en el sistema circulatorio por hasta 12 días en algunos pacientes con la forma transmitida por alimentos. Los tratamientos adicionales dependen de la forma de la enfermedad. En la enfermedad transmitida por alimentos, la cantidad de toxina en el tracto gastrointestinal se puede reducir con lavajes de estómago, eméticos, enemas y/o purgantes. El tratamiento

⁶³ Lamziekt, Botulismo, Junio de 2010, Pagina 6

para el botulismo por heridas incluye el desbridamiento quirúrgico de la herida y antibióticos. No se recomienda el uso de antibióticos en el botulismo infantil, ya que la muerte de los microorganismos podría liberar toxinas adicionales de las células degradadas. Si se utilizan antibióticos para tratar el botulismo, se deben evitar las drogas que tienen propiedades de bloqueo neuromuscular, tales como los aminoglucósidos⁶⁴.

4.10 Marcas comerciales de toxina botulínica utilizadas en México

BOTOX

Nombre local:

BOTOX SOLUCIÓN 200 U

País: México

Laboratorio: ALLERGAN, S.A. DE C.V.

Vía: intramuscular

Forma: polvo para solución inyectable

ATC: Toxina botulínica tipo A

Mecanismo de acción

Toxina botulínica tipo A

⁶⁴ Lamziekt, Botulismo, Junio de 2010, Página 6

Ejerce su acción sobre las terminaciones nerviosas colinérgicas puede describirse mediante un proceso secuencial, que consiste en los siguientes tres pasos: a) unión a las terminaciones nerviosas colinérgicas, b) entrada o internalización en la terminación nerviosa, c) inhibición de la liberación de acetilcolina mediante la intoxicación intracelular dentro de la terminación nerviosa.

Indicaciones terapéuticas

Toxina botulínica tipo A

- Uso terapéutico. Ads.: blefarospasmo, espasmo hemifacial, distonías focales asociadas y la espasticidad del miembro superior en ads. Distonía cervical (tortícolis espasmódico). Espasticidad focal (muñeca y mano, pie, tobillo secundario a un ictus en ads.). Hiperhidrosis 1 aria de la axila severa y persistente. Espasticidad del brazo y pierna en pacientes que han sufrido un ictus. Disfunciones vesicales: vejiga hiperactiva idiopática con síntomas de incontinencia urinaria, urgencia y frecuencia que no han responden adecuadamente o que son intolerantes a los medicamentos anticolinérgicos e incontinencia urinaria con hiperactividad neurogénica del detrusor debida a vejiga neurógena por lesión medular subcervical estable o esclerosis múltiple. Alivio de los síntomas en ads. que cumplen los criterios de migraña crónica (cefaleas en ≥ 15 días al mes, de los que al menos 8 días corresponden a migraña), en pacientes que no han respondido adecuadamente o que son intolerantes a los medicamentos profilácticos de la migraña.

Niños: espasticidad focal asociada con la deformidad dinámica del pie equino en niños con parálisis cerebral, de 2 años o más de edad, no encamados.

- Uso cosmético: mejoría temporal en el aspecto de las líneas glabellares (líneas verticales entre las cejas) del entrecejo de intensidad de moderada a grave (en das.

< 65 años, cuando la severidad de estas líneas tiene un impacto psicológico importante).

Posología

Toxina botulínica tipo A

Contraindicaciones

Toxina botulínica tipo A

Hipersensibilidad; miastenia grave, s. de Eaton Lambert o esclerosis lateral amiotrófica; presencia de infección o inflamación en los puntos a inyectar⁶⁵.



Figura 47 Botox (R., 2022)

⁶⁵ https://www.vademecum.es/medicamento-botox_23250

Vademecum, "BOTOX 100 UNIDADES ALLERGAN, POLVO PARA SOLUCIÓN INYECTABLE", Vidal Vademecum Spain, 2020.

XEOMIN

XEOMIN 100 UNIDADES POLVO PARA SOLUCION INYECTABLE

Mecanismo de acción

Toxina botulínica tipo A

Ejerce su acción sobre las terminaciones nerviosas colinérgicas puede describirse mediante un proceso secuencial, que consiste en los siguientes tres pasos: a) unión a las terminaciones nerviosas colinérgicas, b) entrada o internalización en la terminación nerviosa, c) inhibición de la liberación de acetilcolina mediante la intoxicación intracelular dentro de la terminación nerviosa.

- Uso cosmético: mejoría temporal en el aspecto de las líneas glabellares (líneas verticales entre las cejas) del entrecejo de intensidad de moderada a grave (en das. < 65 años, cuando la severidad de estas líneas tiene un impacto psicológico importante).

Contraindicaciones

Toxina botulínica tipo A

Hipersensibilidad; miastenia grave, s. de Eaton Lambert o esclerosis lateral amiotrófica; presencia de infección o inflamación en los puntos a inyectar. En el tto. de las disfunciones vesicales: infección de las vías urinarias en el momento de tto.;

retención urinaria aguda; pacientes que no desean o no pueden cateterizarse después del tto. en caso necesario.

Advertencias y precauciones

Toxina botulínica tipo A

Trastornos de la transmisión neuromuscular, enfermedades neuropáticas motoras periféricas (esclerosis lateral amiotrófica o neuropatía motora), pacientes con problemas en la deglución, al hablar o al respirar, o con excesiva debilidad o atrofia en el músculo a inyectar. No se recomienda con antecedentes de disfagia y aspiración. Precaución si existe un trastorno hemorrágico de cualquier tipo o si se recibe un tto. anticoagulante o inflamación en el lugar de la inyección No sobrepasar dosis ni frecuencia de administración recomendadas (dosis individualizadas). A dosis elevadas incrementa el riesgo de anticuerpos contra la toxina botulínica. En el tto. de la parálisis cerebral infantil se debe emplear en niños > de 2 años.

Lactancia

Toxina botulínica tipo A

Se desconoce si la neurotoxina botulínica de tipo A se excreta por la leche materna. Por lo tanto, no se puede recomendar en mujeres lactantes⁶⁶.

⁶⁶ https://www.vademecum.es/medicamento-xeomin_31768

Vademecum, "XEOMIN 100 UNIDADES POLVO PARA SOLUCIÓN INYECTABLE", Vidal Vademecum Spain, 2020.



Figura 48 Xeomin (MERZ PHARMA DE MÉXICO, 2022)

NABOTA

NABOTA SOLUCIÓN 100 U

Nombre local: NABOTA SOLUCIÓN 100 U

País: México

Laboratorio: PROBIOMED, S.A. DE C.V.

Vía: intramuscular

Forma: polvo para solución inyectable

ATC: Toxina botulínica tipo A

Mecanismo de acción

Toxina botulínica tipo A

Ejerce su acción sobre las terminaciones nerviosas colinérgicas puede describirse mediante un proceso secuencial, que consiste en los siguientes tres pasos: a) unión a las terminaciones nerviosas colinérgicas, b) entrada o internalización en la terminación nerviosa, c) inhibición de la liberación de acetilcolina mediante la intoxicación intracelular dentro de la terminación nerviosa.

- Uso cosmético: mejoría temporal en el aspecto de las líneas glabellares (líneas verticales entre las cejas) del entrecejo de intensidad de moderada a grave (en das. < 65 años, cuando la severidad de estas líneas tiene un impacto psicológico importante).

Contraindicaciones

Toxina botulínica tipo A

Hipersensibilidad; miastenia grave, s. de Eaton Lambert o esclerosis lateral amiotrófica; presencia de infección o inflamación en los puntos a inyectar. En el tto. de las disfunciones vesicales: infección de las vías urinarias en el momento de tto.; retención urinaria aguda; pacientes que no desean o no pueden cateterizarse después del tto. en caso necesario.

Advertencias y precauciones

Toxina botulínica tipo A

Trastornos de la transmisión neuromuscular, enf. neuropáticas motoras periféricas (esclerosis lateral amiotrófica o neuropatía motora), pacientes con problemas en la

deglución, al hablar o al respirar, o con excesiva debilidad o atrofia en el músculo a inyectar⁶⁷.



Figura 49 Nabota (Derma, 2018-2022)

DITUROXAL

4.11 Expertos en toxina botulínica

Los expertos en el tratamiento con toxina botulínica son diversos en función del órgano del cuerpo que necesita ser tratado. Los principales médicos especialistas expertos en toxina botulínica son: el oftalmólogo, el neurólogo, el cirujano, el dermatólogo y el cirujano dentista.

Aunque estas técnicas y tratamientos avanzan continuamente, existe una legislación que regula las condiciones generales que tienen que cumplir los

⁶⁷ https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-nabota+solucion+100+u-mexico-m03ax01+m1-1486690-mx_1

Vademecum, "NABOTA SOLUCIÓN 100U", Vidal Vademecum Spain, 2020.

establecimientos y profesionales que se dedican a ello, incluyendo los productos cosméticos, técnicas y aparatos utilizados.

Cada vez más odontólogos se encuentran en su consulta con pacientes que demandan un servicio integral que puede incluir servicios estéticos en el área peribucal para el tratamiento de arrugas, como infiltraciones de ácido hialurónico o toxina botulínica (botox) en labios y mejillas. Según la legislación vigente, un odontólogo puede realizar procedimientos estéticos en el tercio inferior facial, mientras que un médico estomatólogo puede hacerlo también en el resto de la cara.

Pero para ello, ambos profesionales necesitan una formación especializada y disponer de los permisos y licencias correspondientes de las administraciones públicas⁶⁹. (RIVERA, 2019)

⁶⁹ ISABEL RIVERA, ¿Puede su dentista ponerle botox para quitarle las arrugas?, 2019, <https://www.expansion.com/juridico/actualidad-tendencias/2019/01/27/5c4b133cca474133588b4622.html>

Capítulo 5

Protocolo de aplicación de la toxina botulínica

5.1 Técnicas de aplicación

Técnica Intrabucal: se coloca el pulgar dentro de la boca hasta palpar el ángulo de la mandíbula y se le pide al paciente que muerda, así se podrá palpar el borde anterior del musculo ubicado entre el pulgar y los dedos de la mano posicionados por fuera de la mejilla.

Técnica transcutánea: se aplica la inyección de manera extraoral, delimitando la zona a inyectar con los dedos ubicado uno en el borde inferior de la mandíbula, otro a lo largo de borde vertical de la mandíbula y otro como referencia en la cara interna del ángulo mandibular.

Riesgos de una mala aplicación

- Una sobre inyección puede reducir atrofia del musculo y la parótida con un excesivo hundimiento del área

- Al aplicarse a los alrededores del musculo puede producir trastornos en la deglución y el lenguaje.



Figura 43 Aplicación de toxina botulínica (centro medico rusiñol , 2022)

El medico Justo M. Alcolea, de nacionalidad española realizo un estudio con 25 mujeres las cuales se encuentran dentro del rango de edad entre los 24 a 67 años, a las cuales les suministro la toxina botulínica de la marca Azzalure®, Galderma SA, autorizada en Madrid, España, en este estudio el medico ocupo las siguientes cantidades, las mismas cantidades en cada una de ellas, solamente 4 de las pacientes ocuparon una dosis mayor a la de las 21 restantes.

Se inyectó la TB-A (Azzalure®, Galderma SA, Madrid, España) en cada masetero de forma bilateral, previa aspiración a fin de evitar la inyección intravascular. El frasco de Azzalure® (125 US) se reconstituyó con 1 ml de solución salina fisiológica para lograr una difusión más homogénea en los músculos inyectados. Aplicamos la TB-A mediante jeringa de insulina con aguja incorporada 30 G de 12 mm (Braun®, Melsungen, Alemania). Estimamos las unidades de TB-A utilizadas en cada paciente después de las mediciones ecográficas de cada músculo masetero en reposo y máxima contracción. En general, variaron de 7.5 a 10 Unidades Speywood (US) por punto de inyección. Las dosis totales fueron de 30 a 95 US por paciente (media 57 ± 18). Determinamos los puntos de inyección y las unidades de tratamiento en virtud de la potencia exhibida por cada uno de los 3 fascículos musculares. Las inyecciones se realizaron en 3 puntos localizados en el tercio inferior del músculo masetero (Fig.3). Solo 4 de las 25 pacientes del estudio requirieron una segunda inyección de TB-A, de 5 a 7.5 US, en alguno de los fascículos del masetero. Realizamos la segunda inyección 2 semanas después de la primera, coincidiendo con la visita de control⁷⁰.



Figura 44 Puntos guía para la inyección de la TB-A en el masetero izquierdo,

⁷⁰ Justo M. Alcolea, Tratamiento del bruxismo con toxina botulínica tipo A. Estudio clínico prospectivo, CIRUGÍA PLÁSTICA IBERO-LATINOAMERICANA, vol.45, página 440

según la disposición de los fascículos, empleados en la paciente nº 25 del estudio (Alcolea, 2019)

La toxina botulínica se aplica mediante una inyección, la aguja se introduce unos milímetros solamente aplicando cantidades de sustancia mínima. La toxina botulínica se aplica en 2 o 4 puntos solo el musculo masetero que es uno de los músculos que nos ayuda a abrir y cerrar la boca. No es necesario usar alguna anestesia ya que la intervención solo da una ligera molestia al paciente.

Habitualmente se aplica una determinada cantidad de puntos que evaluara el médico. si el medico cree necesario colocar toxina botulínica en el musculo temporal lo ara, todo depende de la severidad del bruxismo.

El efecto se empieza a dar en un par de días llegando a su pico máximo de acción a los quince días posteriores a la aplicación, el paciente puede sentir un ligero cambio al abrir y cerrar la boca. Luego de transcurrido los quince días, se hace un control del paciente y se evalúa la necesidad de una nueva aplicación dependiendo del resultado buscado.



Figura 45 Tratamiento con toxina botulínica (Bruxismo y Botox – Tratamiento con toxina botulínica, 2021)

5.2 Post-tratamiento

No debe acostarse como mínimo antes de las 4 horas, no debe realizar ejercicio, masajes faciales o tomar sauna, tomar sol o tocarse o rascarse la zona donde se realizaron las aplicaciones dentro de las 24 horas.

Después de las 24 horas el paciente puede retomar sus actividades normales.

5.3 Efectos secundarios

No es muy común que la aplicación de la toxina botulínica tenga algún efecto secundario, pero en algunos casos puede producir cefaleas, enrojecimiento o irritación o hematomas en la zona en donde se realizó la aplicación. Pero estos efectos en caso de que se den pueden desaparecer en el transcurso de horas o días.

5.4 Candidatos para aplicación de toxina botulínica

- Pacientes mayores de 18 años
- No poseer enfermedades neuromusculares como la esclerosis múltiple o la miastenia.
- Estar embarazadas o en lactancia

- Debilidad en músculos faciales
- Con problemas de la piel cerca del área de la inyección

5.5 Resultados

Después de aplicar la toxina botulínica los resultados se empiezan a notar en el tercer día y su efecto máximo de 10 a 15 días después de la aplicación. Este efecto llega a durar aproximadamente de 6 a 9 meses, después de este periodo se recomienda volver a repetir el tratamiento de 4 a 6 sesiones aproximadamente.

Mientras pasa el tiempo después de algunas aplicaciones los músculos de la masticación no van a funcionar en su totalidad y va a estar más relajado, comienza a perder volumen y como consecuencia de esto y de la toxina su potencia de contracción.

Conclusión

Para concluir, a lo largo de los años la toxina botulínica ha sido usada habitualmente para tratar arrugas y algunas enfermedades como epilepsia, síndrome de Lesch-Nyhan, trastorno del espectro autista, estrabismo entre otras desde hace más de 30 años. La toxina botulínica es una neurotoxina proveniente de una bacteria que produce parálisis muscular. La toxina actúa inhibiendo la liberación de los componentes que producen la contracción muscular desde las terminaciones nerviosas que llegan al músculo relajándolo. La toxina botulínica también ha sido usada en la rama de la odontología para tratar sonrisa gingival y bruxismo. El bruxismo es un trastorno involuntario de apretar o rechinar los dientes, los músculos masticadores, son los que producen una fuerza excesiva debido al estrés y ansiedad, totalmente inconsciente. Entre estos músculos se encuentra el músculo masetero que es uno de los encargados de realizar el movimiento de cierre de la boca, el cual es un músculo muy potente. Este trastorno afecta a la articulación temporomandibular y a los dientes ya que al momento de rechinar los dientes se van desgastando. La toxina botulínica es una buena alternativa para el bruxismo ya que su función es bloquear las señales nerviosas que producen la contracción del músculo, consiste en colocar cantidades minúsculas en los músculos de la masticación (músculo masetero). No es necesario la utilización de un anestésico en la zona a tratar ya que solo se produce una pequeña molestia en la zona de la inyección. El efecto de la toxina botulínica puede durar de 3 a 6 meses y lo más recomendable es que después de 6 meses se vuelva a realizar la aplicación, esto se debe repetir en un total de cuatro sesiones cada seis meses, es decir que todo el tratamiento lleva 2 años. Una férula de descarga puede ser un complemento para el tratamiento, se les recomienda a los pacientes utilizarlas en la noche, que es cuando más ocurre ese movimiento de manera involuntaria.

Bibliografía

- (14 de enero de 2021). Obtenido de Bruxismo y Botox – Tratamiento con toxina botulínica:
<https://www.clinicabetancourt.es/bruxismo-y-botox/>
- Aesthetics, P. (2021). *Dituroxal*. Obtenido de Toxina Botulinica Tipo A:
<https://pacificpharma.com.mx/aesthetics-dituroxal/>
- ALANÍS, A. C. (5 de julio de 2018). *Cirugía Ortognática, ¿Cómo corregir la mordida?* Obtenido de
<https://www.topdoctors.mx/articulos-medicos/cirugia-ortognatica-como-corregir-la-mordida>
- Albernaz, D. C. (28 de Mayo de 2020). *CADO*. Obtenido de DIENTES DESGASTADOS POR BRUXISMO, ¿EN QUÉ CONSISTE EL TRATAMIENTO MÁS CONSERVADOR PARA SOLUCIONARLO?: <https://www.cadosalto.com/post/dientes-desgastados-por-bruxismo-en-qu%C3%A9-consiste-el-tratamiento-m%C3%A1s-conservador-para-solucionarlo>
- Alcolea, J. M. (Octubre - Diciembre de 2019). Tratamiento del bruxismo con toxina botulínica tipo A. Estudio clínico prospectivo. *CIRUGÍA PLÁSTICA IBERO-LATINOAMERICANA*, págs. . 435-448.
- Amador, S. A. (8 de abril de 2022). Obtenido de mejor con salud :
<https://mejorconsalud.as.com/botulismo/>
- Anatomia em foco* . (s.f.). Obtenido de Anatomia em foco :
<https://www.anatomiaemfoco.com.br/esqueleto-humano-ossos-do-corpo-humano/cranio-ossos-da-face/maxilar/>
- Aragón, M. C. (2005). Trastornos de la articulacion témporo-mandibular. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 429-425.
- Asanarte. (24 de junio de 2020). *¿Qué es el bruxismo? anatomía, causas, síntomas ejercicios y tratamiento*. Obtenido de <https://asanarte.es/que-es-el-bruxismo/>
- B, D. P. (2015). Hiperplasia de cóndilo mandibular: Reporte de doce casos. 27-34.
- BÁEZ, M. (30 de Diciembre de 2019). *¿Qué es una polisomnografía y cuándo es aconsejable en personas mayores?* Obtenido de https://www.65ymas.com/salud/preguntas/quiero-saber-que-polisomnografia_10864_102.html
- Balbin, G. S. (2019). Hiperplasia condilar, un enfoque actual del diagnóstico. revision de la literatura. . *ODONTOLOGÍA SANMARQUINA*, 132-139.
- Barranca-Enriquez, C. A. (2004). Desgaste dental y bruxismo . *Revista de la Asociacion Dental Mexicana* , 215-219.

- Bechelli, A. A. (2003). *Oclusion y Diagnostico en Rehabilitacion Oral* . Buenos Aires: PANAMERICANA .
- Bella, W. M. (2020). Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea como complemento a la terapia convencional en pacientes con trastornos temporomandibulares: un estudio caso-control . *AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA*, 1-10.
- Blanco, Y. Q. (2011). Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). 23-33.
- Bravo, A. M. (28 de Junio de 2017). *EROSIÓN DENTAL: Causas, Consecuencias y Manejo en 10 preguntas*. Obtenido de <https://directoriodontologico.blogspot.com/2017/06/erosion-dental-causas-consecuencias-y.html>
- caballero, D. (2020). *Diego caballero Dental Clinic* . Obtenido de que es el bruxismo : <https://www.caballerodentalclinic.com/que-es-el-bruxismo/>
- Castor, M. N. (s.f.). *Tratamiento del Bruxismo con BOTOX*. Obtenido de <https://www.odontologiacastor.net/tratamiento-bruxismo-botox-cinco-saltos.html>
- centro medico rusiñol* . (22 de febrero de 2022). Obtenido de ¿EN QUÉ CONSISTE LA APLICACIÓN DE BÓTOX PARA EL BRUXISMO?: <https://rusinol.com/blog/en-que-consiste-la-aplicacion-de-botox-para-el-bruxismo/>
- Clemente, S. (s.f.). *ATM Odontologia* . Obtenido de <https://www.odontologiaatm.com.ar/tratamientos/>
- Derma, L. (2018-2022). *Toxina Botulínica Tipo A*. Obtenido de Nabota: <https://www.luvadermocosmeticos.com/productos/nabota>
- Díaz, A. R. (2015). *Férulas oclusales*. Obtenido de SlidePlayer : <https://slideplayer.es/slide/6145142/>
- Gómez, S. A. (2015). Avances y limitaciones en el tratamiento del paciente con bruxismo. *Revista ADM*, 106-114.
- Ibáñez-Mancera, N. G. (2017). Disfunción de la articulación temporomandibular. *revista española de cirugía oral y maxilofacial* , 85-90.
- instituto nacional de investigacion dental y craneofacial* . (enero de 2022). Obtenido de los tranornos temporomandibulares : <https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/los-trastornos-temporomandibulares>
- Klasser, G. D. (junio de 2020). *Manual Merck version para profesionales* . Obtenido de Hipoplasia del cóndilo mandibular: <https://www.merckmanuals.com/es-us/professional/trastornos-odontol%C3%B3gicos/trastornos-temporomandibulares/hipoplasia-del-c%C3%B3ndilo-mandibular>

- Klasser, G. D. (diciembre de 2021). *manual MSD*. Obtenido de Trastornos temporomandibulares: <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/trastornos-bucales-y-dentales/trastornos-temporomandibulares/trastornos-temporomandibulares>
- Klasser, G. D. (diciembre de 2021). *MANUAL MSD*. Obtenido de Trastornos temporomandibulares: <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/trastornos-bucales-y-dentales/trastornos-temporomandibulares/trastornos-temporomandibulares>
- Laboratorio Merz instala su división estética en Argentina*. (23 de septiembre de 2013). Obtenido de <https://www.pmfarma.com.mx/noticias/8578-laboratorio-merz-instala-su-division-estetica-en-argentina.html>
- lahoz, b. (24 de septiembre de 2014). Obtenido de bruxismo sintomas y consecuencias : Desgaste de dientes por bruxismo
- LEMOS, R. (5 de 09 de 2019). *Toxina botulínica, un tratamiento estético con riesgos para la salud*. Obtenido de <https://www.20minutos.es/noticia/3753592/0/toxina-botulinica-tratamiento-estetico-peligroso-salud/>
- Limberneck. (2010). BOTULISMO . 1-13.
- M.D, F. H. (2001). Atlas de Anatomía Humana . España : MASSON S.A.
- Martinez, R. P. (s.f.). *Best Quality Dental Centers*. Obtenido de Best Quality Dental Centers: <https://bqidentalcenters.es/cirugia-maxilofacial/luxacion-mandibular/>
- MD, C. S. (17 de Marzo de 2022). *KEN HUB*. Obtenido de KEN HUB: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculo-temporal-es>
- MERZ PHARMA DE MÉXICO, S. D. (2022). *MERZ* . Obtenido de MERZ: <https://www.merz.com/mx/areas-de-negocio/estetica/>
- Miñambres, D. (25 de marzo de 2015). *premium madrid global health care*. Obtenido de <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/diego-minambres/anatomia-de-la-articulacion-temporomandibular/>
- Moguel, J. L. (19 de junio de 2020). *Molina Moguel maxilofacial y implantes* . Obtenido de <https://www.maxilofacialeimplantes.com/cirugia-maxilofacial-mexico/hiperplasia-condilar/>
- Nicolet, C. (13 de marzo de 2019). *Centro nacional de bruxismo y dolor facial* . Obtenido de La acupuntura se abre paso como complemento para la salud bucal y dolor facial: <https://www.centrodebruxismo.cl/2019/03/13/la-acupuntura-se-abre-paso-complemento-la-salud-bucal-dolor-facial/>
- Oclusión en Odontología*. (21 de febrero de 2015). Obtenido de Oclusión en Odontología: <http://oclusionyodonto.blogspot.com/2015/02/cinematica-mandibular.html>

- Okeson, J. P. (2003). *tratamiento de la oclusion y afecciones temporomandibulares*. España : ELSERVIER.
- Osteología Artrología UCACUE*. (2020). Obtenido de Osteología Artrología UCACUE:
<https://osteologia-esencial-ucacue.webnode.ec/pagina-en-blanco12/>
- Pardo, G. E. (13 de marzo de 2021). *bruxismo durante la pandemia* . Obtenido de
<https://blog.clinicaesteve.es/bruxismo-durante-la-pandemia/>
- Pérez, C. (s.f.). *Músculo digástrico: qué es, anatomía y funciones principales*. Obtenido de
<https://viviendolasalud.com/cuerpo-y-mente/musculo-digastrico>
- premium madrid global health care* . (s.f.). Obtenido de Anatomia de la articulacion temporomandibular : <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/diego-minambres/anatomia-de-la-articulacion-temporomandibular/>
- R., A. B. (06 de 08 de 2022). *About Botox R*. Obtenido de ABotox:
<https://skinrepublic.mx/botox/f/botox-%C2%AE>
- Rosario, G. D. (7 de Abril de 2021). *Bótox para solucionar el bruxismo: un tratamiento que vale “un dos por uno”*. Obtenido de <https://efesalud.com/botox-para-solucionar-el-bruxismo-un-tratamiento-que-vale-un-dos-por-uno/>
- Santana, V. (2007). *Anatomia de la cabeza* . Buenos aires : editorial medica panamericana .
- SINOHUI, C. (16 de Mayo de 2019). *Avodent tu clínica dental en Alcobendas*. Obtenido de
<https://www.avodent.com/que-es-una-ferula-de-descarga/>
- Sosa, G. E. (2006). *Deteccion precoz de los desordenes temporomandibulares* . Argentina: AMOLCA.
- V., Á. M. (2010). Toxina botulínica y su importancia en el campo de la rehabilitacion . *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 319-325.
- VINCENTI, A. R. (s.f.). TOXINA BOTULINICA. 1-22.

Bibliografía de Imágenes

- (14 de enero de 2021). Obtenido de Bruxismo y Botox – Tratamiento con toxina botulínica:
<https://www.clinicabetancourt.es/bruxismo-y-botox/>
- Aesthetics, P. (2021). *Dituroxal*. Obtenido de Toxina Botulinica Tipo A:
<https://pacificpharma.com.mx/aesthetics-dituroxal/>
- ALANÍS, A. C. (5 de julio de 2018). *Cirugía Ortognática, ¿Cómo corregir la mordida?* Obtenido de
<https://www.topdoctors.mx/articulos-medicos/cirugia-ortognatica-como-corregir-la-mordida>
- Albernaz, D. C. (28 de Mayo de 2020). *CADO*. Obtenido de DIENTES DESGASTADOS POR BRUXISMO, ¿EN QUÉ CONSISTE EL TRATAMIENTO MÁS CONSERVADOR PARA SOLUCIONARLO?: <https://www.cadosalto.com/post/dientes-desgastados-por-bruxismo-en-qu%C3%A9-consiste-el-tratamiento-m%C3%A1s-conservador-para-solucionarlo>
- Alcolea, J. M. (Octubre - Diciembre de 2019). Tratamiento del bruxismo con toxina botulínica tipo A. Estudio clínico prospectivo. *CIRUGÍA PLÁSTICA IBERO-LATINOAMERICANA*, págs. . 435-448.
- Amador, S. A. (8 de abril de 2022). Obtenido de mejor con salud :
<https://mejorconsalud.as.com/botulismo/>
- Anatomia em foco* . (s.f.). Obtenido de Anatomia em foco :
<https://www.anatomiaemfoco.com.br/esqueleto-humano-ossos-do-corpo-humano/cranio-ossos-da-face/maxilar/>
- Aragón, M. C. (2005). Trastornos de la articulacion témporo-mandibular. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 429-425.
- Asanarte. (24 de junio de 2020). *¿Qué es el bruxismo? anatomía, causas, síntomas ejercicios y tratamiento*. Obtenido de <https://asanarte.es/que-es-el-bruxismo/>
- B, D. P. (2015). Hiperplasia de cóndilo mandibular: Reporte de doce casos. 27-34.
- BÁEZ, M. (30 de Diciembre de 2019). *¿Qué es una polisomnografía y cuándo es aconsejable en personas mayores?* Obtenido de https://www.65ymas.com/salud/preguntas/quiero-saber-que-polisomnografia_10864_102.html
- Balbin, G. S. (2019). Hiperplasia condilar, un enfoque actual del diagnóstico. revision de la literatura. . *ODONTOLOGÍA SANMARQUINA*, 132-139.
- Barranca-Enriquez, C. A. (2004). Desgaste dental y bruxismo . *Revista de la Asociacion Dental Mexicana* , 215-219.

- Bechelli, A. A. (2003). *Oclusion y Diagnostico en Rehabilitacion Oral* . Buenos Aires: PANAMERICANA .
- Bella, W. M. (2020). Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea como complemento a la terapia convencional en pacientes con trastornos temporomandibulares: un estudio caso-control . *AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA*, 1-10.
- Blanco, Y. Q. (2011). Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). 23-33.
- Bravo, A. M. (28 de Junio de 2017). *EROSIÓN DENTAL: Causas, Consecuencias y Manejo en 10 preguntas*. Obtenido de <https://directoriodontologico.blogspot.com/2017/06/erosion-dental-causas-consecuencias-y.html>
- caballero, D. (2020). *Diego caballero Dental Clinic* . Obtenido de que es el bruxismo : <https://www.caballerodentalclinic.com/que-es-el-bruxismo/>
- Castor, M. N. (s.f.). *Tratamiento del Bruxismo con BOTOX*. Obtenido de <https://www.odontologiacastor.net/tratamiento-bruxismo-botox-cinco-saltos.html>
- centro medico rusiñol* . (22 de febrero de 2022). Obtenido de ¿EN QUÉ CONSISTE LA APLICACIÓN DE BÓTOX PARA EL BRUXISMO?: <https://rusinol.com/blog/en-que-consiste-la-aplicacion-de-botox-para-el-bruxismo/>
- Clemente, S. (s.f.). *ATM Odontologia* . Obtenido de <https://www.odontologiaatm.com.ar/tratamientos/>
- Derma, L. (2018-2022). *Toxina Botulínica Tipo A*. Obtenido de Nabota: <https://www.luvadermocosmeticos.com/productos/nabota>
- Díaz, A. R. (2015). *Férulas oclusales*. Obtenido de SlidePlayer : <https://slideplayer.es/slide/6145142/>
- Gómez, S. A. (2015). Avances y limitaciones en el tratamiento del paciente con bruxismo. *Revista ADM*, 106-114.
- Ibáñez-Mancera, N. G. (2017). Disfunción de la articulación temporomandibular. *revista española de cirugía oral y maxilofacial* , 85-90.
- instituto nacional de investigacion dental y craneofacial* . (enero de 2022). Obtenido de los trastornos temporomandibulares : <https://www.nidcr.nih.gov/espanol/temas-de-salud/los-trastornos-temporomandibulares>
- Klasser, G. D. (junio de 2020). *Manual Merck version para profesionales* . Obtenido de Hipoplasia del cóndilo mandibular: <https://www.merckmanuals.com/es-us/professional/trastornos-odontol%C3%B3gicos/trastornos-temporomandibulares/hipoplasia-del-c%C3%B3ndilo-mandibular>

- Klasser, G. D. (diciembre de 2021). *manual MSD*. Obtenido de Trastornos temporomandibulares: <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/trastornos-bucales-y-dentales/trastornos-temporomandibulares/trastornos-temporomandibulares>
- Klasser, G. D. (diciembre de 2021). *MANUAL MSD*. Obtenido de Trastornos temporomandibulares: <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/trastornos-bucales-y-dentales/trastornos-temporomandibulares/trastornos-temporomandibulares>
- Laboratorio Merz instala su división estética en Argentina*. (23 de septiembre de 2013). Obtenido de <https://www.pmfarma.com.mx/noticias/8578-laboratorio-merz-instala-su-division-estetica-en-argentina.html>
- lahoz, b. (24 de septiembre de 2014). Obtenido de bruxismo sintomas y consecuencias : Desgaste de dientes por bruxismo
- LEMOS, R. (5 de 09 de 2019). *Toxina botulínica, un tratamiento estético con riesgos para la salud*. Obtenido de <https://www.20minutos.es/noticia/3753592/0/toxina-botulinica-tratamiento-estetico-peligroso-salud/>
- Limberneck. (2010). BOTULISMO . 1-13.
- M.D, F. H. (2001). Atlas de Anatomía Humana . España : MASSON S.A.
- Martinez, R. P. (s.f.). *Best Quality Dental Centers*. Obtenido de Best Quality Dental Centers: <https://bqidentalcenters.es/cirugia-maxilofacial/luxacion-mandibular/>
- MD, C. S. (17 de Marzo de 2022). *KEN HUB*. Obtenido de KEN HUB: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculo-temporal-es>
- MERZ PHARMA DE MÉXICO, S. D. (2022). *MERZ* . Obtenido de MERZ: <https://www.merz.com/mx/areas-de-negocio/estetica/>
- Miñambres, D. (25 de marzo de 2015). *premium madrid global health care*. Obtenido de <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/diego-minambres/anatomia-de-la-articulacion-temporomandibular/>
- Moguel, J. L. (19 de junio de 2020). *Molina Moguel maxilofacial y implantes* . Obtenido de <https://www.maxilofacialeimplantes.com/cirugia-maxilofacial-mexico/hiperplasia-condilar/>
- Nicolet, C. (13 de marzo de 2019). *Centro nacional de bruxismo y dolor facial* . Obtenido de La acupuntura se abre paso como complemento para la salud bucal y dolor facial: <https://www.centrodebruxismo.cl/2019/03/13/la-acupuntura-se-abre-paso-complemento-la-salud-bucal-dolor-facial/>
- Oclusión en Odontología*. (21 de febrero de 2015). Obtenido de Oclusión en Odontología: <http://oclusionyodonto.blogspot.com/2015/02/cinematica-mandibular.html>

- Okeson, J. P. (2003). *tratamiento de la oclusion y afecciones temporomandibulares*. España : ELSERVIER.
- Osteología Artrología UCACUE*. (2020). Obtenido de Osteología Artrología UCACUE:
<https://osteologia-esencial-ucacue.webnode.ec/pagina-en-blanco12/>
- Pardo, G. E. (13 de marzo de 2021). *bruxismo durante la pandemia* . Obtenido de
<https://blog.clinicaesteve.es/bruxismo-durante-la-pandemia/>
- Pérez, C. (s.f.). *Músculo digástrico: qué es, anatomía y funciones principales*. Obtenido de
<https://viviendolasalud.com/cuerpo-y-mente/musculo-digastrico>
- premium madrid global health care* . (s.f.). Obtenido de Anatomia de la articulacion temporomandibular : <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/diego-minambres/anatomia-de-la-articulacion-temporomandibular/>
- R., A. B. (06 de 08 de 2022). *About Botox R*. Obtenido de ABotox:
<https://skinrepublic.mx/botox/f/botox-%C2%AE>
- Rosario, G. D. (7 de Abril de 2021). *Bótox para solucionar el bruxismo: un tratamiento que vale “un dos por uno”*. Obtenido de <https://efesalud.com/botox-para-solucionar-el-bruxismo-un-tratamiento-que-vale-un-dos-por-uno/>
- Santana, V. (2007). *Anatomia de la cabeza* . Buenos aires : editorial medica panamericana .
- SINOHUI, C. (16 de Mayo de 2019). *Avodent tu clínica dental en Alcobendas*. Obtenido de
<https://www.avodent.com/que-es-una-ferula-de-descarga/>
- Sosa, G. E. (2006). *Deteccion precoz de los desordenes temporomandibulares* . Argentina: AMOLCA.
- V., Á. M. (2010). Toxina botulínica y su importancia en el campo de la rehabilitacion . *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 319-325.
- VINCENTI, A. R. (s.f.). TOXINA BOTULINICA. 1-22.