



TERAPÉUTICAS DE LA TOXINA BOTULÍNICA EN LA REGIÓN CRANEOCERVICOFACIAL. REVISIÓN DE LITERATURA

Nayari Valero Quintero¹

**1. Departamento de Biopatología, facultad de Odontología. Universidad de
Los Andes. Mérida –Venezuela**

CORRESPONDENCIA: Núcleo rectorado, Facultad de Odontología, calle 24 Rangel,
Mérida-Venezuela. Teléfono: +58-2742402383.

EMAIL: nayisvq@gmail.com

RESUMEN

Los estudios en torno a la toxina botulínica (TB) se iniciaron hace un siglo, cuando fue aislada por primera vez, después de descubrir su efecto sobre las fibras musculares se ha diversificado su aplicación, siendo utilizada la TB como un medicamento anticolinérgico cuyo campo de acción es bastante amplio; a nivel muscular la inhibición del impulso nervioso en la placa motora, ha sido aprovechado ampliamente en el tratamiento de trastornos neuromotores, también es empleado con fines estéticos, encontrando en esto último su aplicación más popular, sin embargo es creciente su uso en el manejo de otras situaciones clínicas como las distonías, parálisis e incluso disfonías; en lo que corresponde al sistema nervioso autónomo su efecto también ha sido empleado para el control parasimpático, en glándulas sudoríparas para el control de la hiperhidrosis y de las glándulas salivales

*Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022*



mejorando la condición de pacientes con sialorrea. En relación al uso de la TB se ha generado una gran cantidad de información por lo que esta investigación se planteó hacer una revisión de literatura para presentar información sintetizada, concluyendo que sin duda el espectro de acción de la TB ha contribuido a mejorar la calidad de vida de los pacientes con múltiples afecciones, la TB como cualquier otro medicamento puede presentar condiciones adversas por lo que su uso debe adecuarse a la condición propia de cada paciente, otro aspecto importante a considerar está ligado a su técnica de aplicación y a la pericia del profesional tratante.

PALABRAS CLAVE: Toxina botulínica, acetilcolina, hiperactividad muscular y envejecimiento

THERAPEUTIC EFFECTS OF BOTULINUM TOXIN IN THE CRANIOCERVICOFACIAL REGION. LITERATURE REVIEW

ABSTRAC

Studies on botulinum toxin (TB) began a century ago, when it was isolated for the first time, after discovering its effect on muscle fibers, its application has diversified, using TB as an anticholinergic drug whose field of action is quite broad; At the muscular level, the inhibition of the nerve impulse in the motor endplate has been widely used in the treatment of neuromotor disorders, it is also used for aesthetic purposes, finding its most popular application in the latter, however its use in the management of other clinical situations such as dystonias, paralysis and even dysphonia; Regarding the autonomic nervous system, its effect has also been used for parasympathetic control, in sweat glands for the control of hyperhidrosis and salivary glands, improving the condition of patients with hypersalivation.

Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022



In relation to the use of TB, a large amount of information has been generated, so this research proposed to do a literature review to present synthesized information, concluding that without a doubt the spectrum of action of TB has contributed to improving the quality of life of patients with multiple conditions, TB like any other drug can present adverse conditions so its use must be adapted to the condition of each patient, another important aspect to consider is linked to its application technique and the expertise of the professional dealer.

KEY WORDS: Botulinum toxin, acetylcholine, muscle hyperactivity and aging

INTRODUCCIÓN

Los estudios en torno a la toxina botulínica (TB) se iniciaron hace un siglo, cuando fue aislada por primera vez como un precipitado ácido estable, pero fue años después cuando se descubrió su efecto “paralizante” en las fibras del músculo esquelético, a partir de allí se iniciaron una gran cantidad de estudios encaminados a buscar su efecto benéfico sobre la salud. En primera instancia, se probó para el manejo del estrabismo en los años 70, por Alan B. Scott quien obtuvo el permiso de la “Food and Drug Administration” (FDA) para utilizar la TB como medicamento en humanos.(1)(2)

Desde entonces han pasado 32 años y en la medida en que las investigaciones avanzan se ha ido diversificando su aplicación en diversas patologías pues el efecto de la TB no solo se limita a alcanzar efectos a nivel muscular, si bien es uno de sus beneficios más estudiados, aplicados y reconocidos, no es el único.

La TB es producida por la bacteria Gram positiva, anaerobia y formadora de esporas *Clostridium botulinum* y se considera uno de los venenos más potentes que existen”.(3) Se han identificado distintos serotipos (A, B, C1, D, F, E y G).pero debido a su longevidad en tiempo de acción, los serotipos que se han utilizado



para aplicación clínica son el A y B, de las cuales el serotipo A es el más potente en el hombre; (4) la TB forma complejos con hemaglutinina lo que ha permitido que sea cristalizada. La molécula de TB es una estructura de 150 kiloDaltons (kDa), compuesta por una cadena pesada de 100kDa y otra ligera de 50 kDa, unidas ambas por un puente disulfuro y asociadas a un átomo de Zn.(5) ambas son proteasas y provocan una denervación química, actuando a nivel de la placa neuromuscular evitando la liberación de acetilcolina, lo que evita la propagación del impulso nervioso hasta la célula efectora (el músculo).(3) La cadena pesada contiene el terminal C, responsable de la alta afinidad por la membrana presináptica. Cuando se fija, se internaliza la TB por endocitosis. La cadena ligera cataliza la escisión de la SNAP-25 (proteína asociada al sinaptosoma), proteína de 25 kDa del complejo SNARE (Soluble NSF Attachment Receptor, receptores de proteínas del factor N-etilmaleimida

soluble). El complejo de fusión sináptico se inactiva y no se produce la liberación de acetilcolina.(5)

En dosis elevadas de TB la intoxicación se manifiesta a través del botulismo, condición que puede aparecer tras la ingestión de comida contaminada, el cuadro clínico se caracteriza por debilidad muscular generalizada y otras alteraciones neurológicas como ceguera, dificultad para el habla, la deglución y posterior falla respiratoria pudiendo llevar a la muerte.

Sin embargo la TB es usada con seguridad, y su efecto paralizante o reductor del tono muscular dependerá de la dosis, a las 6 horas de haber aplicado la toxina puede observarse debilidad muscular, los efectos son progresivos y pueden ser perceptibles en 24-72 horas (6) pero resultan ser más evidentes después de 7 días, su duración es temporal entre tres y seis meses, pudiendo prolongarse más tiempo en casos excepcionales (2) la recuperación ocurre en dos fases, primero se generan



terminales nerviosos accesorios y posteriormente se produce la recuperación del axón afectado (3)

La TB encaja en la descripción de un medicamento anticolinérgico por tal razón influirá en todas las estructuras donde la acetilcolina funciona como neurotransmisor, tal es el caso de las neuronas motoras bulbo-espinales, fibras preganglionares autónomas, fibras colinérgicas posganglionares (parasimpáticas) y muchos grupos neuronales del sistema nervioso central (como los ganglios basales y la corteza motora). (1)

De allí que sus aplicaciones en la actualidad se hallan ampliadas, no solo en el plano estético donde la aplicación de la toxina es más conocida, sino en el terapéutico para el manejo de dolor, modulación de la salivación, entre otros. Las múltiples aplicaciones de la TB han generado grandes volúmenes de

información que resulta difícil de abarcar cuando de investigaciones se trata, por lo que el objetivo de esta revisión de literatura es hacer un breve recuento de las aplicaciones de la TB en la región craneocervicofacial en el aspecto estético, terapéutico y odontológico, que pueda proporcionar información sintetizada en torno al tema. Para cumplir con el objetivo planteado se consultaron 21 artículos publicados en las bases de datos como Pubmed, Cochrane y Redalyc, tomando como criterio de inclusión aquellas investigaciones que hicieron referencia a las aplicaciones de la TB en la región craneocervicofacial en los últimos diez años a excepción de un artículo del 2003 y otro de 2004 que fueron incluidos por presentar aun información vigente.

APLICACIONES DE LA TB EN LA REGIÓN

CRANEOCERVICOFACIAL

USO ESTÉTICO

Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022



El estudio del envejecimiento ha permitido comprender que se trata de un proceso degenerativo que alcanza todas las instancias del cuerpo haciéndose más notable en algunas estructuras en comparación con otras, las estructuras que se ven más visiblemente afectadas son la piel, el tejido adiposo y muscular, la causa de esta degradación progresiva obedece a múltiples factores intrínsecos y extrínsecos(7)(8).

El uso de la TB está basado en el conocimiento del sistema muscular, en especial de los músculos faciales que tienen la condición especial de presentar una inserción ósea y una cutánea, estos músculos insertos en la capa profunda de la piel son los responsables de la expresión facial (9), su contracción reiterada a lo largo de los años favorece la aparición de las llamadas arrugas hiperdinámicas. En la piel joven, las arrugas que aparecen con la contracción y se recuperan sin dejar señales al relajarse los músculos. A medida que avanza la edad la impronta de

las arrugas es también notable en reposo; no solo por actividad muscular sino también por la pérdida de soporte de los mismos, dada la disminución de colágeno y fibras elásticas, además de la pérdida de tejido adiposo que contribuyen al colapso dando el aspecto de un rostro envejecido.(5) La TB forma parte de un amplio abanico de opciones no quirúrgicas a la hora de mejorar la apariencia del rostro.

En el 2002 la FDA aprobó el tratamiento con TB para la corrección temporal de las líneas glabellares a partir de allí el uso de la TB se ha extendido al resto de las ríttides hiperdinámicas en todo el rostro y el cuello(10) abarcando las siguientes áreas: Tercio superior: complejo glabellar, cuyas ríttides son causadas por la tensión en el músculo(ms) Procerio y el complejo de ms. corrugadores de las cejas, ríttides horizontales de la frente producto de la tensión del ms. frontal, adicional mente las ríttides periorbitarias que se deben a la tensión del ms. orbicular de los



parpados.(10) estadísticamente el tratamiento del tercio superior suele ser el más común y con niveles altos de satisfacción en los pacientes(11)

Tercio medio: ríttides periorales, corrección de asimetrías, sonrisa gingival, ensanchamiento de la apertura palpebral, Líneas de conejito, destellos nasales;

En el caso de la sonrisa gingival (cuando es de origen muscular) es debida a la hiperactividad del ms. elevador del labio superior principalmente, sin embargo ms. los depresores del tabique nasal, cigomático inferior u orbicular de los labios, pueden estar implicados por tanto el tratamiento dependerá de la necesidad individual del paciente, la dosis, es discutida entre 2 a 7 U de BTX-A en los músculos elevador del labio superior y el ala de la nariz de forma bilateral, para su tratamiento suelen utilizarse la técnica de «Yonsei point» obteniendo resultados satisfactorios posterior a dos semanas de aplicación.(12)

En los casos que implican la asimetría causada por la contracción muscular, se recomienda la inyección bilateral, con una dosis más alta del lado hiperactivo para evitar asimetría inversa o desequilibrio como resultado de la contracción excesiva de un lado. No es así en el caso de la parálisis facial, donde se recomienda que el BTX -A se aplique solo en el lado hipomóvil.(12)

Tercio inferior: Boca fruncida o pliegue melomental, piel de naranja en la barbilla, líneas de sonrisa profunda e hipertrofia maseterina, las ríttides peribucales son el resultado de la actividad del ms. Orbicular de los labios, particularmente el tratamiento del tercio inferior facial es de gran complejidad, en lo que respecta a la hipertrofia maseterina se busca la reducción del contorno facial adicionalmente el manejo de la hipertrofia ha resultado beneficioso en la reducción del dolor miofacial y masticatorio crónico(12)



Cuello: líneas horizontales del ms. platismo (4) existen varias técnicas para su manejo aplicando la TB en varios puntos de inyección a lo largo de las bandas platismales se recomienda que la profundidad para la inyección sea a nivel dérmico para evitar complicaciones vasculares debido a la ubicación superficial de redes venosas, usualmente el serotipo aplicado es el tipo A pero también existen reportes donde se ha aplicado toxina tipo B cuyas dosis deben ser más elevadas en comparación con la toxina tipo A, para alcanzar resultados satisfactorios.(13)

Actualmente existen numerosos productos de TB cada uno con dosis, técnicas de purificación y manufactura diferentes de acuerdo a la casa comercial, sin duda estos aspectos deben ser tomados en cuenta, a la hora de seleccionar el producto en términos de eficacia clínica, duración, efectos adversos, tolerancia y costos. En

este sentido investigaciones como la de Bonaparte y colaboradores en su meta-análisis refieren que los efectos del tratamiento con toxina tipo A, se prolongan en la medida que la dosis aumenta.(14) Sin embargo lo más relevante es inherente a la aplicación clínica, la técnica de inyección del producto a nivel muscular, la distribución local del mismo y la posibilidad de migración hacia otras zonas dependerá de la habilidad y conocimiento anatómico del profesional.(4)

Los clínicos deben ser conscientes de los mecanismos de compensación secundaria que pueden ocurrir al intentar paralizar o disminuir la actividad de un músculo o grupo de músculos en particular. Por lo tanto, todos los músculos deben ser evaluados para asegurar el mejor resultado del procedimiento. (12) Además la premisa en el tratamiento con TB debe ser proporcionar un aspecto natural, por ello es fundamental relajar y no paralizar(5)



USOS TERAPÉUTICOS

A pesar de que el uso de la TB es más conocida en el área estética, inicialmente su aplicación fue pensada para usos terapéuticos sus primeras aplicaciones fueron para tratar pacientes con blefaroespasma, distonía y espasmos hemifaciales en pacientes con 12 años de edad, la TB no representa una cura para estas patologías pero si logra la reducción sustancial de los síntomas temporalmente. Al igual que en el campo estético el serotipo A suele ser el más usado, sin embargo la toxina tipo B también ofrece excelentes beneficios; con el pasar del tiempo es creciente la aplicación de TB en condiciones clínicas caracterizadas por la hiperactividad neuromuscular y el dolor crónico sobre todo en la región craneocervicofacial. (15)(2)

Se ha descrito la aplicación de TB en las siguientes patologías:

1. Desordenes oculomotores:
 - Estrabismo

- Blefaroespasma
 - Nistagmo
2. Trastornos musculares involuntarios no distónicos
 - Espasmo hemifacial
 - Temblores
 - Tics
 - Mioclonia
 - Calambres musculares congénitos
 3. Distonía cervical (tortícolis espasmódica)
 4. Otras distonías focales
 - Distonía laríngea (disfonía espasmódica)
 - Distonía temporomandibular
 5. Trastornos espásticos
 - Trauma del SNC
 - Esclerosis múltiple
 - Parálisis cerebral
 6. Trastornos hidróticos
 - Hiperhidrosis
 - Síndrome de Frey
 7. Sialorrea
 8. Hiperactividad del músculo liso
 - Disinergia del esfínter detrusor
 - Acalasia esofágica
 - Fisura anal crónica
 9. Dolor de cabeza crónico

Recibido 3/01/2022

Aprobado: 5/02/2022



- Migraña
 - dolor de cabeza de tipo tensional
10. Dolor musculoesquelético
- dolor lumbar crónico
 - dolor y espasmo miofascial(15)

EN LO QUE CORRESPONDE AL DOLOR MIOFACIAL: se describe como una sensación desagradable que afecta sustancialmente la calidad de vida, es caracterizada por la presencia de puntos gatillo en zonas de alta tensión muscular que constituyen bandas musculares hipercontráctiles dado a potenciales de acción continuos por la actividad neuronal intensa. La TB en los puntos gatillo actúa inhibiendo la generación de los potenciales de acción para lograr la relajación o la parálisis muscular, la disminución del dolor puede explicarse por la inhibición desde los terminales nerviosos periféricos, los ganglios de la raíz dorsal, así como los nervios centrales dentro de la médula espinal, de varios mediadores nociceptivos como la sustancia P, el péptido liberado

por el gen de la calcitonina (CGRP) y el glutamato considerado este último como uno de los más importantes mediadores proinflamatorios (6)(2)

“Además, regula a la baja la expresión de la ciclooxygenasa 2, una enzima clave que convierte el ácido araquidónico en prostaglandinas, mediadores de la inflamación y el dolor”(2)

Khalifeh y colaboradores en el 2016 realizaron una revisión sistemática y metanálisis donde incluyeron 30 investigaciones que consistían en la aplicación de TB-A en adultos de ambos sexos en puntos gatillo en la región cráneocervical y encontraron que la reducción del dolor no era sustancial entre las 4-6 primeras semanas sin embargo entre los 2-4 meses si se había alcanzado un efecto significativo cuando se usaron dosis bajas de 10 unidades por punto. En músculos como el temporal y masetero se aplicaron dosis de 75 unidades distribuidas



en 6 puntos. 50 Unidades para el ms. masetero y 25 para el ms. temporal, observándose que el dolor disminuyó significativamente en 1-2 meses; los pacientes refirieron que de acuerdo a la escala análoga del dolor, experimentaron una reducción del 30%, los reportes de eventos adversos en estas investigaciones corresponden a elevaciones de la presión arterial, asimetría en la sonrisa, dificultad para sonreír. Concluyendo que la aplicación de TB en la disminución del dolor es efectiva sin embargo debe considerarse los costos y los beneficios en comparación con otros medicamentos(6)

El CGRP y su inhibición resulta clave en la comprensión de los beneficios que trae el manejo de la migraña con TB. El CGPR se encuentra presente en las terminaciones nerviosas periféricas del nervio trigémino la aplicación de la TB evita su liberación mediada por la escisión de SNAP-25. Además de otros neurotransmisores como la serotonina, ácido gamma aminobutírico

(GABA), noradrenalina, dopamina, encefalina y glicina (16) (2)

También se ha relacionado el efecto anti-nociceptivo de la TB con el sistema opioide endógeno debido a que el efecto analgésico de la TB puede ser dosis dependiente y es bloqueado por antagonistas opioides. A nivel experimental cuando se induce dolor por lesión directa del nervio o por inyección con formalina, el tratamiento con TB a nivel espinal inhibe el sistema de neurotransmisores indirectamente, lo que sugiere un efecto mucho más complejo que la inhibición en la liberación de neurotransmisores en los aferentes primarios(16)

TB EN DISTONÍA CERVICAL

La distonía es un desorden neurológico doloroso, que se caracteriza por movimientos involuntarios y repetitivos que pueden afectar el rostro, cuello o varias regiones del cuerpo. La distonía



cervical también llamada torticollis espasmódica, consiste en la hiperactividad de la musculatura del cuello lo que puede ocasionar posiciones anormales de la cabeza y el cuello, que aparece como resultado de la inhibición del sistema nervioso central (SNC) en múltiples niveles originando defectos en la integración sensorio-motriz (17)(15)

La TB es inyectada en el músculo o grupo muscular afectado, previo diagnóstico con ultrasonido y electromiografía para determinar los puntos de aplicación, los serotipos de toxina indicados son el A y B sin embargo la aplicación de TB-B está más restringido(17)

Castelao y colaboradores en su revisión sistemática evaluaron 24 publicaciones donde se evaluó la efectividad de la TB-A en el tratamiento de la distonía cervical, los resultados de estas investigaciones señalan que hubo mejoría significativa en la postura y manejo del dolor en 4-6 semanas posterior a la aplicación de la TB-A con una duración del efecto dosis

dependiente. En relación a las casas comerciales utilizadas (Botox, Dysport y Xeomin) no hubo diferencia en cuanto a efectividad. En cuanto a los efectos adversos hubo un incremento de riesgo de 20% en los pacientes a los que se les aplicó TB-A en relación a pacientes que solo tuvieron placebo, las adversas más comunes fueron la disfagia, fragilidad y cansancio en el cuello y cambios en la voz. Los investigadores concluyeron que ciertamente hay evidencia disponible sobre la efectividad de la TB en la distonía cervical sin embargo las dosificaciones no están claras.(17)

El mismo mecanismo de aplicación empleado en la distonía cervical es utilizado para el manejo del blefaroespasmó, espasmó hemifacial, estrabismo y otras distonías(6)

APLICACIONES DE LA TB EN PATOLOGÍAS OTORRINOLARINGOLÓGICA

*Recibido 3/01/2022
Aprobado: 5/02/2022*



Se ha utilizado toxina botulínica para el tratamiento de tinnitus por mioclonía palatina y estapedial, a nivel laríngeo se utiliza para disfonía espasmódica, Temblor laríngeo, voz en pacientes laringectomizados, granuloma vocal, movimiento paradójico de cuerda vocal, tics vocales y tartamudez. La aplicación de la TB para estas patologías es compleja. Se han descrito varias técnicas para la inyección Bajo visión directa y administración transoral y a través de membrana cricotiroides guiado por electromiografía (EMG) o bajo visión por nasofibroscopía.(3) la aplicación de la TB es realizada directamente sobre el músculo afectado; en el caso de la disfonía espasmódica se coloca sobre la cuerda vocal verdadera o ms. Tiroariteniideo, convirtiéndose este procedimiento en un tratamiento de primera línea para esta afección.(18)

También Se ha probado el uso de toxina en pacientes con rinitis alérgica, vasomotora

e idiopática, existen al menos 6 estudios clínicos randomizados que comparan la inyección de TB en los cornetes (sólo inferiores, sólo medios o ambos) utilizando distintas formulaciones. Todos concluyen que produce una mejoría sintomática con respecto a placebo y al menos un efecto positivo en comparación con antihistamínicos en rinitis alérgica y bromuro de ipatropio en rinitis vasomotora. Los principales efectos adversos reportados son epistaxis leve y sequedad nasal.(3)

APLICACIONES DE TB EN GLÁNDULAS SALIVALES

La deglución comprende la coordinación neuromuscular de estructuras en cavidad bucal, faringe y esófago, cuando existe una coordinación pobre de este proceso por un desorden neuromuscular generalmente asociado a Parkinson, enfermedad de Wilson o esclerosis lateral amiotrófica



(ALS), puede presentarse un exceso en la salivación que ocasiona babeo lo que incomoda mucho al paciente afectando su calidad de vida. Se ha probado el uso de TB para el tratamiento de la sialorrea como un medicamento anticolinérgico que es inyectado en la glándula para disminuir la actividad de fibras parasimpáticas, el efecto de la TB puede verse después de la semana de aplicación y se extiende en un promedio de 3-9 meses. Dentro de las complicaciones puede presentarse disfagia leve que desaparece un mes después del tratamiento o una inhibición exagerada presentándose la sensación de boca seca (19)(15)

Por otro lado la atrofia temporal de los acinos glandulares y la denervación química con TB, puede resultar beneficiosa para prevenir la sialoadenitis secundaria a la quimio-radioterapia de cabeza y cuello, el daño glandular es directamente proporcional a las dosis de radioterapia, la cantidad de gránulos

secretorios de las células acinares son un factor clave en el desarrollo de la sialoadenitis, la aplicación intra-glandular de TB reduce los gránulos acinares durante la radioterapia, reduciendo significativamente la sensibilidad glandular(20)

USOS DE LA TB A NIVEL ODONTOLÓGICO

La TB está orientada al manejo de las distonías oromandibulares donde el tratamiento se dirige hacia los grupos musculares implicados (de apertura bucal, cierre bucal, protrusión lingual, etc.) según el tipo de movimiento generado en cada caso de distonía, tratamiento de la hipertrofia maseterina, patologías de la articulación temporomandibular (ATM) como las mialgias masticatorias, luxación recidivante de la mandíbula y el bruxismo.(1)

En relación a las distonías mandibulares se suele evitar la inyección de los vientres



anteriores de los músculos digástricos y de los músculos linguales ya que la paralización de los músculos linguales resulta en disfagia y disartria.(1)

La disfunción de la ATM resulta frecuentemente de la hiperactividad de la musculatura masticatoria, bruxismo e hipermovilidad del cóndilo, investigaciones señalan una reducción significativa del dolor cuando son tratados con TB en comparación con tratamientos convencionales como las placas miorrelajantes, la fisioterapia y los masajes(21)

CONCLUSIÓN

La TB ha sido utilizada como un medicamento; a nivel muscular la inhibición del impulso nervioso en la placa motora, ha sido aprovechado ampliamente en el tratamiento de trastornos neuromotores, que provocan la hiperactividad muscular también es empleado con fines estéticos, encontrando

en esto último su aplicación más popular, sin embargo es creciente su uso en el manejo de otras situaciones clínicas como las distonías, parálisis e incluso disfonías; en lo que corresponde al sistema nervioso autónomo su efecto anticolinérgico también ha sido empleado para el control parasimpático, en glándulas exocrinas como las glándulas sudoríparas para el control de la hiperhidrosis y de las glándulas salivales mejorando la condición de pacientes con sialorrea.

Secundariamente a estos efectos que provienen directamente del bloqueo de la acetilcolina, la inhibición de la liberación de otras sustancias como el péptido P y CGPR principalmente, han contribuido en el manejo del dolor de origen neuropático y no neuropático mediado por agentes proinflamatorios como el glutamato.

Sin duda el espectro de acción de la TB ha contribuido a mejorar la calidad de vida de los pacientes con estas afecciones, sin embargo el beneficio de este medicamento



es temporal por lo que requiere de terapias periódicas, la TB al igual que cualquier medicamento pueden presentar reacciones adversas generalmente dependientes de las cantidades aplicadas, en este sentido es importante mencionar que las dosificaciones para el tratamiento de las distintas afecciones no están estandarizadas por lo que se trata de terapias en base a la condición propia de cada paciente.

Otro factor a tomar en cuenta es que el profesional debe tener un conocimiento amplio de la anatomía para evitar posibles complicaciones a la hora de administrar el medicamento sobre todo en la región craneocervicofacial dada la presencia de estructuras vasculares y nerviosas vitales.

REFERENCIAS

1. Morillo A. Usos de la Toxina Botulínica Tipo A en Odontología - Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2015;1-18.
2. Araya D, Amin M, Navarro J, Velazco G, Mercado V. Toxina botulínica a, una alternativa terapéutica en el manejo del dolor en patologías de cabeza y cuello. Acta bioclinica. 2020;10(20):314-48.
3. Caro J, Fuentes N, Iñiguez R. Evidencia y uso actual de toxina botulínica en patología otorrinolaringológica. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2015;(75):66-7.
4. De Boule K. Botulinum neurotoxin type A in facial aesthetics. Expert Opin Pharmacother. 2007;8(8):1059-72.
5. Alcolea M. Actualización sobre aplicaciones de la toxina botulínica en estética facial. Cir.plást iberolatinoam. 2011;37(1):81-90.
6. Khalifeh M, Mehta K, Varguise N, Suarez P, Enciso R. Botulinum toxin type A for the treatment of head and neck chronic myofascial pain syndrome. JADA. 2016;1-16.
7. FRÂNCU L, HÎNGANU D, HÎNGANU M. Anatomical evidence regarding the existence of sustentaculum facies. Rom J Morphol Embryol. 2013;3(54):757-61.

Recibido 3/01/2022

Aprobado: 5/02/2022



8. Chin-Ho Wong, Bryan Mendelson. Newer Understanding of Specific Anatomic Targets in the Aging Face as Applied to Injectables: Aging Changes in the Craniofacial Skeleton and Facial Ligaments. American Society of Plastic Surgeons. 2015;136(5s):44–8.
9. David C, Herrera M, Mattia MG, Mora O, Ramírez EK, Ramírez YA. fundamentos anatomicos de la expresion facial por medio de un estudio estratigrafico. Acta-Bioclin. 2017;7(14):5–13.
10. Alimohammadi Mohammad, Rostedt Punga Anna. Neurophysiological Measures of Efficacy and Safety for Botulinum Toxin Injection in Facial and Bulbar Muscles: Special Considerations. Toxins. 2017 Oct;(9):325.
11. Sepehr A, Chauhan N, Alexander A, Adamson P. Botulinum Toxin Type A for Facial Rejuvenation: Treatment Evolution and Patient Satisfaction. Aesth Plast Surg. 2010;(34):583–6.
12. Nunes L, Ferrão J, Feres S, Lobo L, García H. Tratamiento de la sonrisa gingival con la toxina botulínica tipo A: caso clínico. *rev esp c i r o r a l m a x i l o f a c*. 2015;3(37):229–32.
13. BRANDT F, BOKER A. Botulinum Toxin for Rejuvenation of the Neck. Clinics in Dermatology. 2003;(21):513_520.
14. Bonaparte J, Ellis D, Quinn J, Rabski J, Hutton B. A Comparative Assessment of Three Formulations of Botulinum Toxin Type A for Facial Rhytides: A Systematic Review with Meta- Analyses. Plastic and Reconstructive Surgery. 2016;137(4):1125–40.
15. Charles D. Botulinum neurotoxin serotype A: A clinical update on non-cosmetic uses. Am J Health-Syst Pharm. 2004;61:11–23.
16. Drinovac Vlah V, Filipovi_c B, Bach-Rojecky L, Lackovic Z. Role of central versus peripheral opioid system in antinociceptive and anti-inflammatory effect of botulinum toxin type A in trigeminal region. Eur J Pain. 2017;
17. Castelão M, Marques RE, Duarte GS, Rodrigues FB, Ferreira J, Sampaio C, et al. Botulinumtoxin type A therapy for cervical dystonia (Review). 3. 2017;
18. Cha W, Jang Y, Wang S, Kang J, Jo M. Liquid-type Botulinum Toxin Type A in Adductor Spasmodic Dysphonia: A Prospective Pilot Study. Journal of Voice. 2016;1–6.



19. Abboud W, Nadel S, Hassin-Baer S, Arad A, Dobriyan A, Yahalom R. Ultrasound-Guided Botulinum Toxin Injections into the Salivary Glands for the Treatment of Drooling. IMAJ. 2019;21:116–9.
20. Teymoortash A, Pfestroff A, Wittig A, Franke N, Hoch F, Harnisch S, et al. Safety and Efficacy of Botulinum Toxin to Preserve Gland Function after Radiotherapy in Patients with Head and Neck Cancer: A Prospective, Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blinded Phase I Clinical Trial. PLoS ONE. 2016;3(11):1–17.
21. Dall’Magro A, dos Santos R, Dall’Magro E, Fior B, Matiello C, De Carli J. Aplicações da toxina botulínica em odontologia. SALUSVITA, Bauru. 2015;2(34):371– 382.