



**INFLUENCIA DE LA TOXINA
BOTULÍNICA EN EL TRATAMIENTO
DE LA SONRISA GINGIVAL**

**INFLUENCE OF BOTULINUM TOXIN IN THE
TREATMENT OF THE GINGIVAL SMILE**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA,
ESTÉTICA Y FUNCIONAL**

IRENE GARCÍA MELÉNDEZ

CURSO 2020/2021





CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

DR. JOSE MARÍA BARRERA MORA, PROFESOR AYUDANTE DOCTOR ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, COMO DIRECTOR/A DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER OFICIAL EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA, ESTÉTICA Y FUNCIONAL Y **DR. CAMILO ABALOS LABRUZZI**, PROFESOR TITULAR ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, COMO COTUTOR DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER.

CERTIFICAN: QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO “INFLUENCIA DE LA TOXINA BOTULÍNICA EN EL TRATAMIENTO DE LA SONRISA GINGIVAL” HA SIDO REALIZADO POR **IRENE GARCÍA MELÉNDEZ** BAJO NUESTRA DIRECCIÓN Y CUMPLE A NUESTRO JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.

Y PARA QUE ASI CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMAMOS EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A DÍA 25 DE MAYO DE 2021.

D. JOSE MARÍA BARRERA MORA
TUTOR

D. CAMILO ABALOS LABRUZZI
COTUTOR



Facultad de Odontología



D/Dña. **Irene García Meléndez** con DNI 77822106L, alumno/a del Máster Oficial en Odontología Restauradora, Estética y Funcional de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Máster titulado: **“Influencia de la toxina botulínica en el tratamiento de la sonrisa gingival”**

DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso 2020/2021, es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019)

APERCIBIMIENTO:

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de **NO APTO** y que **asumo las consecuencias legales** que pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla, 25 de Mayo de 2021

Fdo.: Irene García Meléndez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----------|
| 1. RESUMEN | 1 |
| 2. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2.1 TOXINA BOTULÍNICA | 3 |
| 2.1.1 Antecedentes históricos | 3 |
| 2.1.2 Serotipos | 4 |
| 2.1.3 Mecanismo de acción | 5 |
| 2.1.4 Efectos adversos, contraindicaciones e interacciones farmacológicas | 7 |
| 2.1.5 Usos e indicaciones en odontología | 8 |
| 2.2 SONRISA GINGIVAL | 8 |
| 2.2.1 Etiología | 9 |
| 2.2.2 Diagnóstico | 12 |
| 2.2.3 Tratamiento | 12 |
| 3. OBJETIVOS | 13 |
| 4. MATERIAL Y MÉTODO | 13 |
| 5. RESULTADOS | 15 |
| 6. DISCUSIÓN | 21 |
| 7. CONCLUSIONES | 26 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA | 27 |

1. RESUMEN

Objetivo: examinar y analizar la efectividad y eficacia de la toxina botulínica tipo A en el tratamiento de la sonrisa gingival, valorando los beneficios estéticos y funcionales que puede aportar en este tipo de paciente, así como su viabilidad clínica.

Material y método: utilizando la base de datos Pubmed, se realizó una búsqueda exhaustiva utilizando palabras claves y aplicando criterios de inclusión y exclusión que condujeron a la selección de trece artículos.

Resultados: los artículos incluidos son tres ensayos clínicos controlados, dos revisiones sistemáticas, cuatro artículos de revisión bibliográfica y tres reportes de casos en los que se comparan y evalúan los efectos de la inyección de toxina botulínica tipo A en pacientes con sonrisa gingival, destacando la relevancia de la estética en este tipo de pacientes.

Conclusiones: El tratamiento de la sonrisa gingival mediante la inyección de toxina botulínica puede aportar beneficios significativos, siendo una alternativa segura, estable y mínimamente invasiva. Destacar la necesidad de estudios bien diseñados, así como protocolos clínicos de actuación para definir de forma correcta y competente la secuencia y la dosis necesaria, obteniendo resultados a largo plazo.

Palabras claves: Toxina Botulínica, Botox, terapia de Botox, sonrisa gingival, exposición gingival y tratamiento.

ABSTRACT

Objective: to examine and analyze the effectiveness and efficacy of botulinum toxin type A in the treatment of the gummy smile, assessing the aesthetic and functional benefits that it can provide in this type of patient, as well as its clinical viability.

Material and method: using the Pubmed database, a thorough search was performed using keywords and applying inclusion and exclusion criteria that led to the selection of thirteen items.

Results: The articles included are three controlled clinical trials, two systematic reviews, four bibliographic review articles and three case reports in which the effects of botulinum toxin type A injection in patients with a gummy smile are compared and evaluated, highlighting the relevance of aesthetics in this type of patient.

Conclusions: The treatment of the gummy smile through the injection of botulinum toxin can provide significant benefits, being a safe, stable and minimally invasive alternative. Highlight the need for well-designed studies, as well as clinical protocols for action to correctly and competently define the sequence and the necessary dose, obtaining long-term results.

Keywords: Botulinum Toxin, Botox, Botox therapy, Gummy smile, Gingival exposure y treatment.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. TOXINA BOTULÍNICA

La toxina botulínica es una proteína y neurotoxina producida por la bacteria *Clostridium botulinum* (bacilo anaeróbico Gram positivo) ¹. Esta neurotoxina es conocida como uno de los venenos biológicos más potentes que existen, siendo responsable de una enfermedad potencialmente mortal, el botulismo².

Esta enfermedad potencialmente letal, cursa con un cuadro de síntomas vegetativos como son la xerostomía, náuseas y vómitos, así como con parálisis muscular progresiva que puede llegar a afectar a la función respiratoria, pudiendo producir incluso, la muerte del paciente^{1,2}.

Aunque la toxina botulínica es una sustancia letal de origen natural, puede utilizarse como un medicamento eficaz y potente ¹. Desde su descubrimiento en 1897, pasando por su introducción como agente terapéutico en 1977 hasta la actualidad, la toxina botulínica (BTX) ha pasado de ser un veneno a una herramienta clínica versátil³ con una larga historia de usos terapéuticos médicos como son la distonía cervical, hiperhidrosis, estrabismo y blefaroespasmos¹. Así mismo, la creciente utilización de la Toxina Botulínica en el área de la Odontología en el tratamiento de ciertas afecciones bucales, nos lleva a querer obtener información confiable y relevante sobre este material; sus indicaciones, contraindicaciones, técnica, y procedimientos que se deben realizar para llevar a cabo este tipo de tratamiento en la odontología ^{1,4}.

2.1.1 Antecedentes históricos

El botulismo (síndrome clínico producido por la intoxicación por toxina botulínica), se conocía mucho antes de que se describiera la toxina. Su nombre proviene de la palabra griega *botulus* que significa salchicha, y durante mucho tiempo se refirió a una enfermedad particular provocada por la ingestión de embutidos en mal estado.

En 1895 Van Emengem aisló por primera vez el microbio *Clostridium Botulinum*, al investigar un episodio de intoxicación alimentaria letal en un pueblo belga resultante del consumo de jamón crudo. El aislamiento de esta toxina en los años siguientes, hizo posible más investigaciones, incluidas algunas dedicadas al uso de esta sustancia como arma. Durante la Segunda Guerra Mundial y ante el peligro de

que la toxina botulínica se generalizase como arma biológica, el gobierno de los Estados Unidos asignó un número de científicos a su estudio para desarrollar protección contra tales aplicaciones en Fort Detrick (Maryland)³.

En 1946 el grupo de Fort Detrick purificó la toxina botulínica tipo A en su forma cristalina, y no fue hasta cuatro años después, en 1950, cuando Vernon Brooks descubrió que cuando la toxina botulínica tipo A era inyectada en un músculo hiperactivo este se relajaba por bloqueo de la acetilcolina⁴.

Posteriormente entre 1960-1980, Alan B.Scott en compañía del Dr. Edward Schantz, un toxicólogo que había participado en el trabajo de Fort Detrick, investigaron en primates la posibilidad de un tratamiento no quirúrgico para el estrabismo, obteniendo resultados muy alentadores, y, finalmente fue en 1980 cuando publicaron por primera vez su uso como agente terapéutico en humanos⁴. En 1989, la sustancia obtuvo la aprobación total de la FDA, con indicaciones para estrabismo, blefaroespasma y "trastornos del nervio VII"³.

El uso de la toxina botulínica con fines cosméticos surgió a partir de una observación casual realizada por el matrimonio Carruthers, quienes observaron una reducción en las arrugas de la glabella en un paciente al que habían tratado por blefarospasmo. A partir de este hecho comenzaron a tratar pacientes con fines puramente cosméticos⁵.

2.1.2 Serotipos

Hasta la fecha se han identificado ocho serotipos inmunológicamente distintos, que difieren en su actividad biológica, y, por lo tanto, en potencia y duración⁶.

Estos serotipos han sido nombrados alfabéticamente, de A a G (A, B, C1, C2, D, E, F y G) y todos, a excepción del C2, son neurotoxinas⁷. Los serotipos A, B y E son los que con más frecuencia causan la enfermedad del botulismo en humanos⁸. De los ocho serotipos conocidos hasta la actualidad, el sistema nervioso humano solo es susceptible a cinco de ellos (A, B, E, F y G)⁸, siendo el serotipo A el más potente en humanos⁹. Sólo dos de ellos, los serotipos A y B, están aceptados por la FDA⁹ para tratamientos médicos, ya que, a pesar de ser antigénicamente diferente, tienen

funciones similares⁷. Sin embargo, el serotipo A es el más utilizado y el único aprobado para fines estéticos⁹.

La FDA ha aprobado tres formulaciones del serotipo A para fines cosméticos: toxina onabotulinum (BoNT-ona), toxina incobotulinum (BoNT-inco) y toxina abobotulinum (BoNT-abo)⁹, comercializadas con los nombres de Botox®, Xeomin® y Dysport® respectivamente⁴ (Fig. 1).

| | TOXINA ONABOTULINUM | TOXINA INCOBOTULINUM | TOXINA ABOBOTULINUM |
|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| FORMULACIÓN | Botox® | Xeomin® | Dysport® |
| SEROTIPO | A | A | A |
| APROBACIÓN FDA | 1989 | 2005 | 1991 |
| MASA MOLECULAR (KDA) | 900 | 150 | >500 |

Fig. 1 Tabla tomada de Herrera FA, Monasteriao Medina G, Alandia-Román CC, Castedo Soria LM. Toxina botulínica en odontología - Botulinum toxin in odontology. Rev Fac Odontol Univ Nac (Cordoba). 2016;(Vol. 10, 2):37-40.

A pesar de que difieren en su composición, no influye en sus indicaciones ya que no existe suficiente evidencia científica para indicar la superioridad de uno u otro, por lo que la elección del tipo toxina botulínica dependerá de las preferencias del clínico⁴.

En esta revisión nos centraremos en la toxina onabotulinum (Botox®) para el tratamiento de la sonrisa gingival, la cual está compuesta por¹:

- 100 unidades (U) de complejo de neurotoxina de Clostridium botulinum tipo A.
- 0,5 miligramos de Albúmina Humana.
- 0,9 miligramos de cloruro de sodio en forma estéril

2.1.3 Mecanismos de acción

Todos los subtipos de neurotoxina botulínica actúan impidiendo la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular de las fibras del musculo estriado.

La toxina en su estado natural forma complejos con proteínas no tóxicas. De hecho, por sí misma la toxina solo representa 150 kilodaltons (KDa) del total de los

900 KDa del peso de la estructura del complejo de la toxina botulínica tipo A (BTX-A). El resto de la estructura está formada por proteínas con función protectora, las cuales permanecen unidas por enlaces covalentes muy estables en el medio ácido.

La molécula de toxina botulínica es una estructura de 150 KDa compuesta por una cadena pesada de 100 KDa y otra ligera de 50 KDa unidas por un puente disulfuro y asociadas a un átomo de zinc. La cadena pesada contiene el terminal C, el cual es responsable de la alta afinidad de la unión a la membrana presináptica del nervio. En cambio, la cadena ligera es responsable de la separación intracelular de las proteínas, necesaria para la transmisión de la acetilcolina a través de la unión neuromuscular (UNM).

Los distintos subtipos de toxina botulínica tienen áreas únicas en la membrana del nervio, a las que se unen, y diferentes proteínas en el interior de la región presináptica terminal del nervio, a las que separan. Sin embargo, todos ellos tienen el mismo mecanismo de acción: actuar como una endoproteasa dependiente del zinc e inhibir la liberación del neurotransmisor acetilcolina en la UNM periférica, produciendo así, parálisis flácida.

Una vez que la cadena pesada de la BTX se ha fijado a la membrana externa de la terminación nerviosa en la UNM, pasa al interior del citoplasma de la célula nerviosa mediante endocitosis mediada por el receptor de la célula. Una vez que la vesícula recién formada entra en el citosol de la célula nerviosa, contiene las dos cadenas (pesada y ligera) unidas por el puente disulfuro, pero inmediatamente se produce la disociación de ambas cadenas y la ligera es liberada al citoplasma del nervio. A continuación, la cadena ligera se desplaza hacia la UNM y cataliza la escisión de las proteínas SNARE (receptores de proteínas de unión del factor sensible N-etilmaleimida soluble) en el complejo de fusión sináptico. Las cadenas ligeras de los subtipos A, C y E catalizan la escisión de la SNAP-25 (proteína asociada al sinaptosoma del complejo SNARE). En cambio, las cadenas ligeras de los subtipos B, D, F y G catalizan la escisión de la VAMP (sinaptobrevina). De cualquier forma, el complejo de fusión sináptico se inactiva y las vesículas presinápticas no pueden unirse, de forma que no se produce la fusión y, por tanto, no se produce la liberación de acetilcolina.

La toxina botulínica no lesiona el nervio ni altera la formación de acetilcolina. Sólo altera la estructura responsable de la transmisión de la señal a través de la UNM, lo que se traduce en el cese de la contracción muscular¹⁰.

2.1.4 Efectos adversos, contraindicaciones e interacciones farmacológicas

A pesar de que la toxina botulínica ha demostrado ser un fármaco seguro en los años que se lleva utilizando, es cierto que se han descrito ciertos, efectos adversos, contraindicaciones e interacciones farmacológicas.

En cuanto a los efectos adversos descritos hasta la fecha, se pueden clasificar en dos grupos⁷:

- ***Efectos adversos de duración limitada que son frecuentes, localizados y no de carácter grave:***
 - Común con cualquier inyección percutánea: como escozor, ardor o dolor leve, edema y eritema alrededor del lugar de la inyección, así como dolor de cabeza leve, localizado y transitorio.
 - Dependiente de la técnica: equímosis durante 3-10 días, asimetría, y falta del efecto pretendido.
 - Raros e idiosincráticos: entumecimiento y parestesias (localizadas y transitorias), movimientos tónicos focales (espasmos), náuseas leves y vómitos ocasionales, malestar leve y mialgias (localizadas y generalizadas)
- ***Efectos adversos raros de mayor duración que pueden ser graves y no dependen de la técnica:***
 - Reacciones de hipersensibilidad inmediata, urticaria, disnea, edema de tejidos blandos y anafilaxia

Así mismo también existen diferentes situaciones en las que los pacientes no deben ser tratados con toxina botulínica^{5,7}:

- Pacientes psicológicamente inestables.
- Paciente con trastornos neuromusculares como en el caso de miastenia grave, síndrome de Eaton Lambert o esclerosis lateral amiotrófica.
- Paciente que presente hipersensibilidad al Botox® o cualquiera de sus componentes.
- Paciente bajo cualquier tipo de medicación que pueda interferir con la toxina botulínica, bien potenciando su efecto como es el caso de los aminoglucósidos, o

reduciéndolo como es el caso de las aminoquinolonas. Así mismo puede interaccionar con los bloqueadores de los canales de calcio, la ciclosporina y los inhibidores de la colinesterasa.

- Mujeres embarazadas o en período de lactancia, ya que a pesar de que no existan datos suficientes en humanos, se piensa que la neurotoxina botulínica puede excretarse por la leche o producir toxicidad reproductiva.

2.1.5 Usos e indicaciones en odontología

El papel de la toxina botulínica es cada vez más amplio en el área de odontología, ya que, al tratarse de un método eficaz y mínimamente invasivo, se está convirtiendo en el tratamiento de elección para muchos pacientes con problemas orofaciales⁷. Las situaciones en las que se puede usar la toxina botulínica dentro de este área son^{1,11}:

- Desórdenes temporomandibulares
- Bruxismo
- Disonía oromandibular
- Espasmos mandibulares
- Implantes dentales y cirugía
- Sonrisa gingival
- Triángulos negros
- Hipertrofia maseterina
- Neuralgia del trigémino
- Sialorrea

A pesar de todas estas aplicaciones dentro del campo de la odontología, aún se espera en un futuro no muy lejano la aprobación de la FDA para muchos más procedimientos, ya que al presentarse como un enfoque no invasivo, ha ampliado el horizonte de la odontología⁷.

2.2. SONRISA GINGIVAL

Una sonrisa estética viene determinada por el equilibrio de tres parámetros: los dientes, la encía y los labios. De esta forma, podemos afirmar que las características de la sonrisa están determinadas por la interacción de las relaciones

estáticas y dinámicas entre los componentes dento-esqueléticos y tejidos blandos de la cara¹².

Aunque mostrar una cierta cantidad de encía (1 mm-2 mm) es estéticamente aceptable y en muchos casos imparte una apariencia juvenil, la exhibición gingival excesiva ha sido un problema estético para muchos pacientes, lo que definitivamente puede afectar su comportamiento psicosocial. La cantidad de tejido gingival mostrado que se considera antiestético, o excesivo, es muy subjetivo y varía entre hombres y mujeres, así como entre profesionales.

La sonrisa gingival se ha definido como una condición no patológica que causa una disarmonía estética en la que se exponen más de 3 mm de tejido gingival al sonreír. Esta condición no patológica, presenta una prevalencia que oscila entre el 10,5%-29% de la población, mostrando un mayor predominio en el sexo femenino, desapareciendo con los años debido a la pérdida progresiva muscular de los labios¹³.

2.2.1 Etiología

La etiología de la sonrisa gingival puede ser debida a diversos factores, los cuales pueden ser de origen dento-periodontal, óseo o muscular, y por ello, su tratamiento en ocasiones debe requerir de un tratamiento multidisciplinar que incluya odontología, cirugía maxilofacial y medicina estética¹⁴.

2.2.1.1 Origen dento-periodontal:

- **Hiperplasia gingival:** los tejidos gingivales son hiperplásicos de forma que cubren las coronas clínicas de los dientes dando lugar a un aspecto poco estético. En la mayoría de los casos suele deberse a la presencia de placa dental e inflamación, aunque también puede asociarse a fármacos como la ciclosporina, fenitoína y los bloqueantes de los canales de calcio¹⁴.

- **Erupción pasiva alterada:** se trata de un proceso normal, en el que una vez erupcionados los dientes se produce un fracaso en la retracción de los márgenes gingivales hacia apical hasta llegar a la unión amelocementaria (UAC), de forma que los tejidos gingivales queden en una posición coronal a la UAC, dando un aspecto corto y cuadrado a los dientes. Puede afectar a uno o varios dientes.

En condiciones normales la UAC debe encontrarse al mismo nivel que la cresta alveolar, o 1-2 mm apical a ella. Teniendo en cuenta esto, Coslet et al¹⁴ presentaron la siguiente clasificación de la erupción pasiva alterada (*Fig. 2*):

- *Tipo 1A*: Existe una cantidad excesiva de encía queratinizada y una relación normal entre la UAC-cresta alveolar
- *Tipo 1B*: Excesiva cantidad de encía queratinizada con cresta ósea a nivel de la UAC
- *Tipo 2A*: Cantidad normal de encía queratinizada con una relación normal entre la UAC-cresta alveolar.
- *Tipo 2B*: Cantidad normal de encía queratinizada con cresta ósea a nivel de la UAC¹⁴

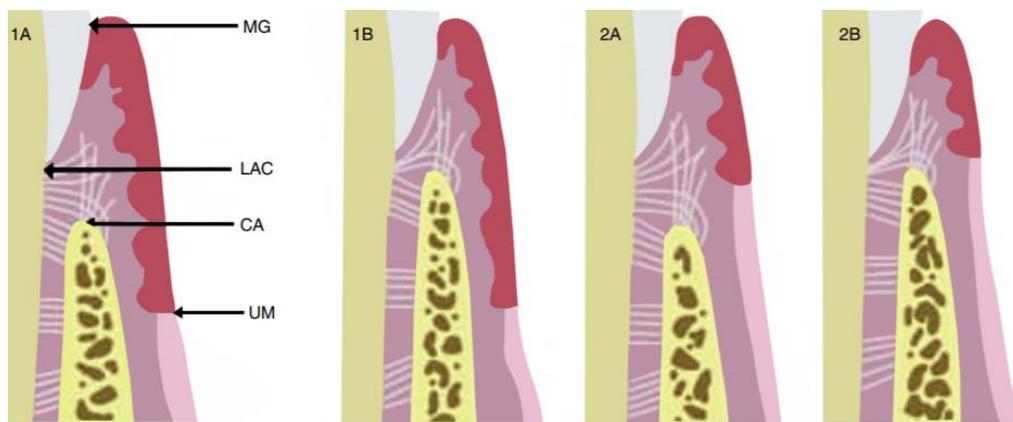


Fig. 2 Imagen tomada de Wilckens M, Beltrán V, Leiva C, Donaire F. Manejo quirúrgico periodontal de la erupción pasiva alterada: reporte de casos. Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehab Oral 2015;8(2):167-72.

- ***Erupción activa alterada:*** se produce cuando existe un espacio interoclusal, el cual puede ser producido por ausencia del antagonista, pérdidas fisiológicas, patológicas o traumáticas de la superficie dental, o bien por ortodoncia, lo que produce que la erupción activa (en este caso secundaria) se reactiva con la finalidad de restablecer el contacto entre piezas antagonistas.

Como consecuencia se produce un crecimiento periodontal y migración del proceso alveolar, así como del ligamento periodontal hasta contactar con el antagonista, dando lugar a una sonrisa gingival sin modificación de la corona clínica¹⁵.

2.2.1.2 *Origen óseo*

La sonrisa gingival de origen óseo puede ser diagnosticada por diversas características extraorales como cara alargada, crecimiento vertical de la premaxila y sonrisa gingival, lo que cefalométricamente se traduce como el patrón dólicofacial, un crecimiento vertical excesivo del maxilar e hiperdivergencia facial¹⁵.

- ***Sobreerupción dentaria (dento-alveolar)***: esto conduce a una posición más coronal de los márgenes gingivales, lo que da lugar a una exposición gingival excesiva y existe una diferencia entre el plano oclusal anterior y posterior. Puede verse asociado a desgaste dentario en la región anterior o bien, a mordida profunda¹⁴.
- ***Exceso vertical maxilar (esquelética o basal)***: es debido a un crecimiento mayor de lo normal del maxilar superior en su dimensión vertical. En estos casos se presenta una exposición gingival excesiva con un labio inferior que cubre los bordes incisales de los caninos y los premolares superiores, pero en cambio el plano oclusal es armónico. Suele corresponderse con una clase II esquelética¹⁵.

2.2.1.3 *Origen muscular*

- ***Labio superior corto***: en estos casos el labio superior presenta una longitud inferior a 20 mm en mujeres y 22 mm en hombres desde el punto subnasal hasta el borde inferior del labio superior^{14,15}.
- ***Labio superior hiperactivo***: los músculos del labio superior presentan un aumento de la actividad durante la sonrisa, de formas que se expone más tejido gingival del normal al sonreír. Este aumento se caracteriza por superar entre 1,5-2 veces el valor estándar del desplazamiento del labio superior entre un estado de reposo y una sonrisa máxima¹⁵. Se considerarán normales aquellos desplazamientos del labio superior al sonreír que no sobrepasen valores de 7-8 mm; en cambio, aquellos que superen 1,5-2 mm los valores anteriores, serán considerados como casos de hipermovilidad muscular¹⁴.

2.2.2 Diagnóstico

Para determinar la etiología de la sonrisa gingival será necesario realizar un correcto diagnóstico, llevando a cabo un examen exhaustivo tanto intraoral como extraoral, completándolo siempre con un examen radiográfico.

En el examen extraoral o facial será necesario valorar la simetría facial y los tercios faciales, la longitud del labio superior en reposo, la exposición de los incisivos centrales superiores en reposo, la línea de sonrisa (baja, media o alta), el contorno del margen gingival, así como la cantidad de exposición gingival durante el reposo, habla y sonrisa.

En cambio, en el examen intraoral se valorará el plano oclusal, la armonía de las arcadas dentarias, la anatomía y proporciones de los dientes, sin olvidarnos de realizar, un meticuloso examen periodontal midiendo tanto la anchura y el grosor de la encía adherida queratinizada, como la profundidad de sondaje, el nivel de adhesión y el nivel de la cresta ósea respecto a la unión amelocementaria¹⁴.

2.2.3 Tratamiento

Antes de realizar cualquier tratamiento será necesario determinar la etiología de la sonrisa gingival, ya que como se ha descrito anteriormente, tiene un origen multifactorial.

Una vez determinada la etiología, se deberán barajar y sopesar las diferentes opciones de tratamiento, y se le informará de los riesgos y beneficios de cada una de las opciones¹⁶.

- ***Cirugía plástica periodontal:*** se trata de un procedimiento quirúrgico, cuyo objetivo es aumentar la longitud de la corona clínica en los casos de erupción pasiva alterada¹⁴. Dependiendo del grado de erupción pasiva, existen distintas opciones de tratamiento:
 - *Tipo 1A:* gingivectomía
 - *Tipo 1B:* gingivectomía con resección ósea
 - *Tipo 2A:* colgajo de reposición apical
 - *Tipo 2B:* colgajo de reposición apical con resección ósea¹⁵

- ***Cirugía ortognática:*** es la técnica de elección habitual en los casos de exceso vertical maxilar de origen basal. Consiste en realizar una osteotomía de Le Fort tipo I, mediante la segmentación y posterior reposición tridimensional del complejo dentoalveolar superior¹⁵.
- ***Ortodoncia:*** se aconseja cuando la causa de la sonrisa gingival es de origen dentoalveolar. Suele combinarse con microtornillos, los cuales han tomado un mayor protagonismo en los últimos años, ya que ofrecen un menor tiempo de tratamiento¹⁵.
- ***Reposicionamiento labial:*** indicada en casos de origen muscular. Es una técnica que consiste en seccionar una banda de mucosa no queratinizada a nivel del fondo vestibular del maxilar superior, para posteriormente suturar la mucosa labial interna a la altura de la línea muco-gingival¹⁶.
- ***Toxina botulínica:*** es indicada en los casos de hiperactividad muscular. Se trata de una técnica reversible, de escasa complejidad, que, tras la inyección diluida de la toxina, produce una parálisis muscular selectiva, que impide la movilidad excesiva durante la sonrisa¹⁶.

3. OBJETIVOS

El propósito del presente trabajo es realizar una revisión bibliográfica sistemática con el fin de examinar y analizar la efectividad y eficacia de la toxina botulínica tipo A en el tratamiento de la sonrisa gingival, valorando los beneficios estéticos y funcionales que puede aportar en este tipo de paciente, así como su viabilidad clínica.

4. MATERIAL Y MÉTODO

Para la obtención de información y el desarrollo de la presente revisión bibliográfica sistemática, se ha procedido a realizar una búsqueda exhaustiva en la base de datos Pubmed (herramienta de búsqueda que incluye Medline) empleando los términos MESH y aplicando los criterios de inclusión y exclusión que se muestran a continuación:

- **Criterios de inclusión:**
 - *Idioma:* inglés y español.
 - *Año de publicación:* últimos 10 años (2011-2021).
 - *Especie:* humanos.
 - *Tipo de artículo:* metaanálisis, revisión sistemática, artículos de revisión, ensayos clínicos, y reportes de casos.
 - **Edad:** adultos 19-45 años, adultos +18 años.

- **Criterios de exclusión:**
 - Artículos que no cumplan los criterios de inclusión.
 - Artículos que no guarden relación con el tema a tratar.
 - Artículos de acceso privado.
 - Artículos duplicados.

Las *palabras claves* utilizadas fueron: Botulinum Toxin, Botox, Botox therapy, Gummy smile, Gingival exposure y treatment.

En la primera búsqueda, utilizando las palabras claves mencionadas anteriormente junto con operadores booleanos, se obtuvieron un total de 133 artículos. Las estrategias empleadas para llevar a cabo la búsqueda y recopilación de artículos fueron:

- "Botulinum toxin" AND "Gummy smile" (11)
- "Botulinum toxin" AND "gingival exposure" (2)
- "Botox" AND "gummy smile" (7)
- ("Gingival exposure" OR "gummy smile") AND "botulinum toxin" AND treatment (13)

Tras aplicar los criterios de inclusión citados anteriormente, se obtuvo un total de 44 artículos, de los cuales, tras revisar los títulos, resúmenes, así como las conclusiones, se descartaron un total de 24 artículos ya que no trataban el tema en concreto, la información que aportaban era irrelevante, poco específica o repetitiva, o bien, no cumplían con nuestros objetivos.

Como resultado, obtuvimos un total de 20 artículos, aunque finalmente, tras una lectura completa y comprensiva, excluimos 8 seleccionando, por tanto, 12

artículos. Resumiendo, podemos concluir que, de un total de 133 artículos obtenidos en la primera búsqueda, finalmente se extrajo información útil de 13 artículos, en los que se centrará esta revisión (Fig.3).

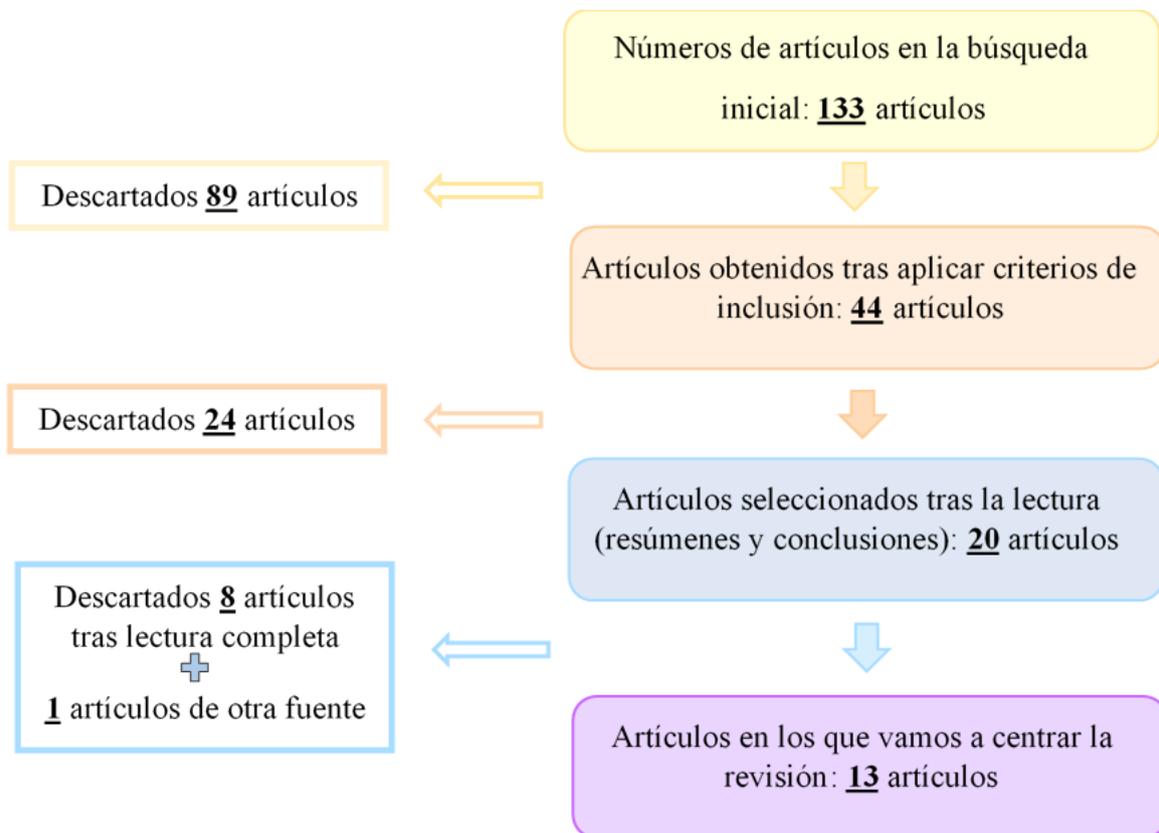


Fig. 3 Diagrama de flujo

5. RESULTADOS

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión especificados en el apartado anterior, se seleccionaron un total de 13 artículos, que se muestran a continuación en la siguiente tabla, y en los que nos vamos a basar para realizar la revisión bibliográfica sistemática (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados

| TÍTULO | AUTOR | AÑO Y REVISTA | TIPO | OBJETIVO | CONCLUSIONES |
|---|---------------------------|--|----------------------------|---|---|
| Botulinum toxin for the treatment of gummy smile¹⁷ | Afnan F Al-Fouzan y cols. | Journal of Contemporary Dental Practice 2017 | Ensayo clínico prospectivo | Evaluar el efecto de la toxina botulínica (Botox) como tratamiento conservador para la sonrisa gingival. | La infiltración con Botox tipo I es una técnica conservadora temporal eficaz para mejorar la sonrisa gingival. Mejora tanto la sonrisa gingival, como el músculo involucrado, además de ser seguro para cuando se utiliza con técnicas y dosis adecuadas. |
| Efficacy of botulinum toxin for treating a gummy smile¹⁸ | Ahmet F. y cols. | American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 2020 | Ensayo clínico prospectivo | Investigar la eficacia de la toxina botulínica en los diferentes músculos de los pacientes con exposición gingival excesiva y evaluar el retorno al valor de exposición gingival inicial. | La infiltración con toxina botulínica puede ser un método alternativo, conservador y eficaz como tratamiento de la sonrisa gingival en aquellos pacientes que no desean someterse a procedimientos quirúrgicos invasivos. |
| Onabotulinum toxin A for the treatment of a “Gummy Smile”¹⁹ | Paul D. Smith y cols. | Aesthetic Surgery Journal 2014 | Ensayo clínico prospectivo | Evaluar la toxina onabotulinum A como tratamiento seguro y mínimamente invasivo para la sonrisa gingival. | La aplicación de toxina onabotulinum A para el tratamiento de la sonrisa gingival es una terapia no quirúrgica eficaz, segura y mínimamente invasiva que puede mejorar significativamente la estética de la sonrisa y la satisfacción del paciente. |

| | | | | | |
|---|--------------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <p>Botox – An innovative treatment modality in dentistry⁷</p> | <p>Anubha Agarwal1 y cols.</p> | <p>International Journal of Oral Health Dentistry 2018</p> | <p>Artículo de Revisión</p> | <p>Evaluar los efectos y beneficios de la toxina botulínica, así como las diferentes aplicaciones de ésta dentro del campo de la odontología.</p> | <p>El botox es un método mínimamente invasivo para tratar problemas como sonrisas gingivales, triángulos negros, etc. Se necesitan más estudios e investigaciones para el uso de esta toxina en la práctica dental habitual y aún se espera o se requiere la aprobación de la FDA para muchos más procedimientos.</p> |
| <p>Applications of botulinum toxin in dentistry²⁰</p> | <p>Kharbanda S. y cols.</p> | <p>National Journal of Maxillofacial Surgery 2015</p> | <p>Artículo de Revisión</p> | <p>Destacar la relevancia de la relación entre la toxina botulínica y las diferentes aplicaciones dentro del campo de la odontología, discutiendo sus beneficios y complicaciones, así como las limitaciones derivadas de la técnica y destreza del operador.</p> | <p>La toxina botulínica tiene un valor significativo en el tratamiento de los casos en los que el paciente no responde a modalidades de tratamiento menos invasivas o junto con ellas. Ofrece un enfoque mínimamente invasivo para manejar y tratar casos adecuados seleccionados con complicaciones mínimas.</p> |
| <p>Botox: Broadening the Horizon of Dentistry¹</p> | <p>Nayyar P. y cols.</p> | <p>Journal of Clinical and Diagnostic Research 2014</p> | <p>Artículo de Revisión</p> | <p>Determinar la invasividad, la eficacia y los resultados de la infiltración de toxina botulínica en el manejo de diversas alteraciones bucofaciales funcionales y estéticas.</p> | <p>La toxina botulínica es considerada una alternativa mínimamente invasiva al tratamiento quirúrgico de sonrisas gingivales, aumento de labios y casos de ortodoncia donde es necesario reentrenar los músculos faciales. Sin embargo, queda mucho por descubrir antes de su uso rutinario en odontología para diversas afecciones que aún requieren la aprobación de la FDA.</p> |

| | | | | | |
|---|---------------------------|---|--|---|---|
| <p>La sonrisa gingival y la eficacia de su tratamiento con las técnicas de reposicionamiento labial e inyección de toxina botulínica ²¹</p> | <p>García C.y cols.</p> | <p>Revista de la Sociedad Española de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial 2018</p> | <p>Artículo de revisión</p> | <p>Comparar la técnica de reposicionamiento labial e inyección de toxina botulínica, establecer que terapia es más efectiva en la disminución de la sonrisa gingival, así como conocer la estabilidad de estas alternativas terapéuticas.</p> | <p>La toxina botulínica demuestra resultados satisfactorios en la corrección de la sonrisa gingival cuando ésta se debe a hipermovilidad del labio superior. Si bien, los estudios existentes presentan poca evidencia científica sin que existan estudios a largo plazo.</p> |
| <p>Botulinum toxin for the treatment of excessive gingival display²²</p> | <p>Marwan W. y cols.</p> | <p>Aesthetic Surgery Journal 2015</p> | <p>Revisión sistemática</p> | <p>Evaluar la evidencia en la literatura sobre el papel de la inyección de toxina botulínica en el tratamiento de la sonrisa gingival.</p> | <p>La inyección con toxina botulínica es un tratamiento novedoso, seguro y cosméticamente eficaz para la sonrisa gingival cuando lo realizan profesionales con experiencia. Sin embargo, se justifican más ensayos controlados aleatorios.</p> |
| <p>Duration of effectiveness of Botulinum toxin type A in excessive gingival display²³</p> | <p>Chagas TF. y cols.</p> | <p>Brazilian Oral Research 2018</p> | <p>Revisión sistemática y metaanálisis</p> | <p>Determinar y evaluar la duración de la eficacia de la toxina botulínica tipo A en el tratamiento de la sonrisa gingival</p> | <p>Existe poca evidencia para determinar la duración del efecto de la toxina botulinica tipo A en la exhibición gingival excesiva. Y por tanto, se necesitan ensayos clínicos bien diseñados con un seguimiento razonable para fortalecer esta observación.</p> |

| | | | | | |
|--|---------------------------|---|-----------------------------|---|---|
| <p>Ideal dose and injection site for Gummy Smile treatment with Botulinum toxin-A²⁴</p> | <p>Duruel O. y cols.</p> | <p>International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry 2019</p> | <p>Revisión sistemática</p> | <p>Revisar el punto de inyección ideal y la dosis ideal de las inyecciones de toxina botulínica-A para tratar diferentes tipos de sonrisa gingival, y presentar un caso tratado con el método recomendado.</p> | <p>La inyección con toxina botulínica A es una opción de tratamiento temporal y no invasiva para la sonrisa gingival. El punto Yonsei, es un punto de inyección seguro y reproducible para tratar todo tipo de sonrisa gingival. La dosis total de toxina botulínica-A inyectada por lado debe ser de 5 UI con reinyección al tiempo si es necesario.</p> |
| <p>A successful management of sever gummy smile using gingivectomy and botulinum toxin injection²⁵</p> | <p>Mostafa D. y cols.</p> | <p>International Journal of Surgery Case Reports 2017</p> | <p>Reporte de un caso</p> | <p>Resaltar la capacidad del tratamiento combinado de gingivectomía y la técnica de inyección de Botox en el manejo de la sonrisa gingival severa. Además, de discutir las técnicas, ventajas, desventajas, indicaciones y contraindicaciones de la toxina botulínica.</p> | <p>La toxina botulínica se considera una de las modalidades mínimamente invasivas, rápidas y asequibles que pueden reemplazar los procedimientos quirúrgicos extensos para la corrección de sonrisa gingival severa.</p> |
| <p>Gummy Smile correction using Botulinum toxin with respective Gingival Surgery²⁶</p> | <p>Pedron G. y cols.</p> | <p>Journal of dentistry 2018</p> | <p>Reporte de un caso</p> | <p>El propósito de este artículo es presentar un caso de discrepancia dento-gingival y sonrisa gingival, tratada mediante cirugía gingival resectiva y aplicación de toxina botulínica, optimizando la armonía de la sonrisa, logrando una mejor autoestima y calidad de la vida.</p> | <p>La aplicación de toxina botulínica es la alternativa menos invasiva, más rápida, más segura y más eficaz. Además, produce armónicos y agradables resultados cuando se aplica en los músculos diana, respetando la dosis adecuada y el tipo de sonrisa.</p> |

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|---------------------------|---|---|
| <p>La toxina botulínica como adyuvante en el tratamiento de la sonrisa gingival²⁷</p> | <p>Pedron G. y cols.</p> | <p>Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral 2016</p> | <p>Reporte de un caso</p> | <p>Describir la aplicación de la Toxina botulínica como adyuvante de la cirugía gingival resectiva, a través del reporte de un caso clínico de discrepancia dentogingival y sonrisa gingival.</p> | <p>La toxina botulínica es un complemento útil y conservador en la mejora estética de la sonrisa, y puede aumentar los resultados de la cirugía gingival resectiva.</p> |
|---|--------------------------|---|---------------------------|---|---|

6. DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue realizar una revisión bibliográfica acerca del tratamiento de la sonrisa gingival mediante la inyección de toxina botulínica tipo A, valorando, no solo, los beneficios estéticos y funcionales que puede aportar en este tipo de pacientes, sino también, su viabilidad clínica.

La realización de esta revisión se justifica por el gran auge que ha adquirido este tratamiento en los últimos años, debido al aumento de la demanda estética por parte de los pacientes con sonrisa gingival, así como por los resultados tan prometedores obtenidos.

Como podemos observar en la mayoría de artículos y estudios seleccionados para esta revisión bibliográfica, la sonrisa gingival, a pesar de ser una condición no patológica, produce una disarmonía estética que puede llegar a afectar en muchos casos al autoestima y comportamiento psicosocial de las personas que la sufren, comprometiendo incluso, la calidad de vida de estos pacientes. Esta disarmonía es muy subjetiva, y varía en función del grado de exposición gingival, entre hombres y mujeres e incluso entre profesionales.

La revisión llevada a cabo ha tenido como resultado la selección de 13 artículos, los cuales se han basado en ensayos clínicos, artículos de revisión, revisiones sistemáticas, metaanálisis y reporte de casos.

Como bien sabemos, la sonrisa gingival presenta una etiología multifactorial, aunque según Ezquerro y cols.^{22,24} se debe principalmente a tres factores etiológicos:

- El hueso, en casos de exceso vertical maxilar (esquelética o basal).
- La encía, en casos de erupción pasiva alterada.
- Los músculos, en casos de hipermovilidad/hiperfunción de los músculos elevadores de los labios superiores, los cuales suelen ser excesivamente activos con un potencial de contracción mucho mayor al que es considerado normal.

Es por ese motivo por lo que este tipo de procedimiento es frecuentemente indicado en pacientes con hiperfunción de la musculatura labial superior, ya que la toxina botulínica actúa inhibiendo la síntesis, y por tanto la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular induciendo un estado transitorio de parálisis muscular, y,

provocando, por tanto, una denervación química parcial del músculo. De este modo se consigue inhibir la contracción del músculo produciendo una atrofia muscular reversible, lo que se traduce en una disminución de la exposición gingival²¹.

Según diversos autores^{18,19}, la aplicación de toxina botulínica para el tratamiento de la sonrisa gingival es considerada como una terapia no quirúrgica, eficaz, segura, reversible y mínimamente invasiva, la cual, puede mejorar significativamente la estética de la sonrisa y la satisfacción del paciente. Sin embargo, algunos profesionales, afirman que no puede clasificarse como un método de tratamiento alternativo en aquellos casos en los que la etiología de la sonrisa gingival sea debido a un exceso maxilar vertical, erupción dental pasiva o tejido gingival excesivo y/o hipertrófico, pero sí en aquellos casos en los que la sonrisa gingival sea debida a una hiperfunción muscular.

La sonrisa gingival debe clasificarse, en primer lugar, según el área del maxilar que se muestre, anterior, posterior, mixta o asimétrica, y, en segundo lugar, en función de la cantidad de encía expuesta según la clasificación de Goldstein como baja, media o alta. Ambas clasificaciones son importantes para identificar el músculo afectado y para determinar la técnica de inyección a realizar¹⁷.

En la literatura se han abordado seis músculos con diversas técnicas de inyección y dosis (*Fig.4*): el músculo elevador del labio superior y del ala nasal (LLSAN), el músculo elevador del labio superior (LLS), el cigomático menor (Zmi), el cigomático mayor (ZM), el músculo depresor del tabique nasal (DSN) y el músculo orbicular de la boca (OO)²².

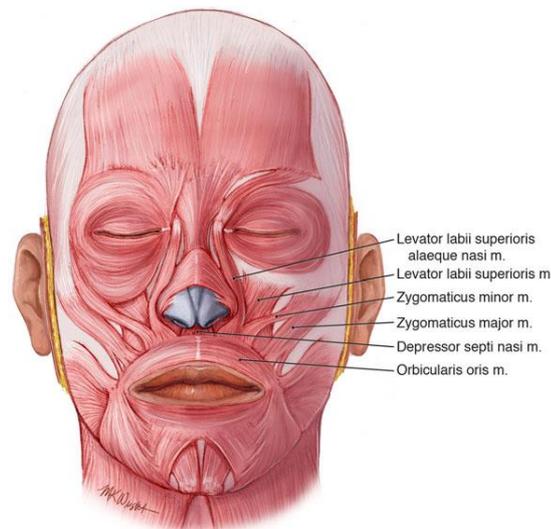


Fig. 4 Imagen tomada de Nasr MW, Jabbour SF, Sidaoui JA, Haber RN, Kechichian EG. Botulinum Toxin for the Treatment of Excessive Gingival Display: A Systematic Review. Aesthetic Surg J. 2015;36(1):82-8.

Según diferentes estudios y autores existen diferentes puntos de inyección (Fig.5). Autores como Polo y cols. (A) propusieron dos puntos de inyección (puntos de superposición entre el LLSAN y LLS, y el LLS y Zmi). Mazzuco y Hexsel (B), en el caso de sonrisa gingival anterior plantean un solo punto de inyección localizado en el pliegue nasolabial, 1 cm lateral y por debajo del ala nasal. Sucupira y Abramovitz (C) recomiendan un punto de inyección situado a 3-5 mm lateral del ala nasal. En cambio, Suber y cols. (D) plantean tres puntos de inyección, el primero, situado a 2 mm lateral al surco alar-facial, el segundo, situado a 2 mm lateral a la primera inyección, y el tercero, situado 2 mm inferior y entre los dos primeros (LLSAN, LLS)^{22,24}.

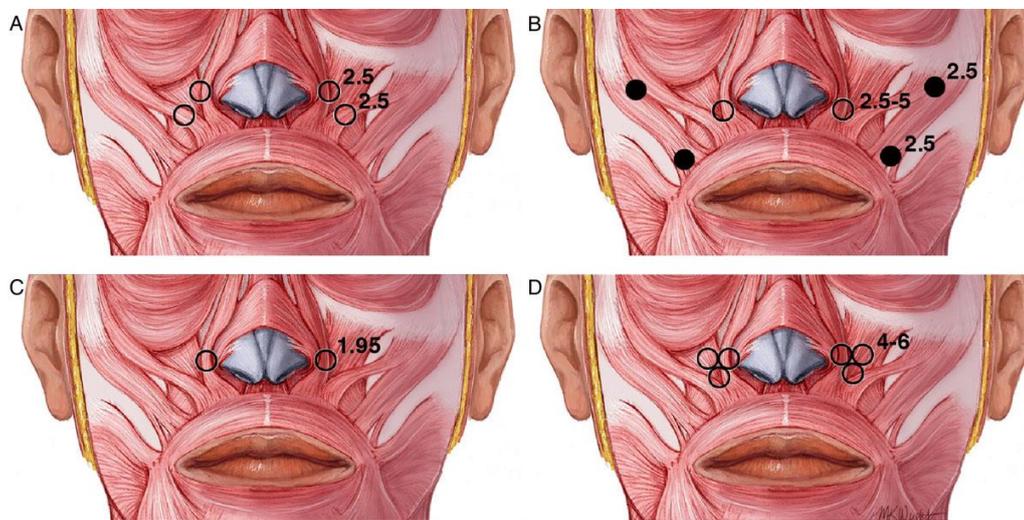


Fig. 5 Imagen tomada de Nasr MW, Jabbour SF, Sidaoui JA, Haber RN, Kechichian EG. Botulinum Toxin for the Treatment of Excessive Gingival Display: A Systematic Review. *Aesthetic Surg J.* 2015;36(1):82–8.

Sin embargo, a día de hoy la técnica más utilizada es la descrita por Hwang y cols., la cual recibe el nombre de técnica de “Yonsei point” (Fig.6), y que apuntaría a tres músculos en una sola inyección. Este punto de referencia se identificó como el centro de un triángulo formado por la convergencia de los músculos LLSAN, LLS y Zmi y que se encuentra a 1 cm lateral al ala nasal horizontalmente y 3 cm por encima de la línea del labio superior verticalmente tanto en hombres como en mujeres^{1,7,20}.

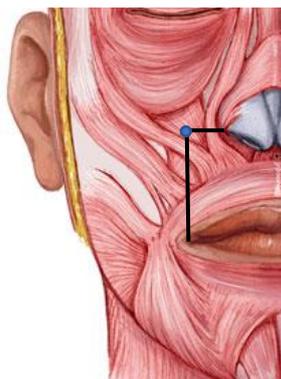


Fig. 6: Yonsei Point. Imagen tomada de Nasr MW, Jabbour SF, Sidaoui JA, Haber RN, Kechichian EG. Botulinum Toxin for the Treatment of Excessive Gingival Display: A Systematic Review. Aesthetic Surg J. 2015;36(1):82-8.

En cuanto a la dosis y el tiempo de duración, los resultados citados en la literatura son muy variables. Los efectos de la toxina botulínica son alcanzados de forma casi inmediata (2-10 días tras la inyección) en una única cita, pero presenta la desventaja de que no son permanentes, ya que la función muscular vuelve gradualmente, por la formación de nuevos receptores de acetilcolina y el restablecimiento de la transmisión neuromuscular. Según diversos estudios el efecto dura aproximadamente 6 meses, presentando un rango de variabilidad de entre 4-8 meses, por lo que será necesario administrarla 2-3 veces a lo largo del año^{21,23,26,27}.

Sin embargo, algunos autores afirman que tras varias inyecciones se podría prolongar la reducción de la exposición gingival. Una explicación de esto, es que se produce una parálisis muscular prolongada, provocando una atrofia muscular parcial y una disminución permanente de la capacidad de contracción muscular, incluso después de la desaparición del efecto de la toxina botulínica. Del mismo modo resaltan que es importante que el retratamiento no se realice hasta que no haya desaparecido el efecto por completo para evitar la formación de anticuerpos contra la toxina botulínica, ya que puede acarrear resultados no satisfactorios²⁵.

En relación a la dosis de inyección, parece ser que tanto las dosis altas como bajas son eficaces, aunque no existe a día de hoy, ningún protocolo que determine la cantidad exacta a administrar. Hay quienes defienden las dosis bajas y quienes prefieren dosis más altas alegando una mayor intensidad y duración de los efectos²¹. Así mismo, la dosis varía entre mujeres y hombres, y en función del volumen del músculo labial. En general y en la mayoría de los casos, los hombres requieren más unidades de toxina botulínica para lograr los mismos resultados que las mujeres, ya que tienen un mayor volumen muscular²⁵.

Generalmente, el tratamiento con toxina botulínica es seguro siempre y cuando su técnica y la cantidad administrada sean correctas. Sin embargo, puede desencadenar efectos adversos como hematomas, dolor, infección en el lugar de inyección, edema, disfonía, disfagia, alargamiento del labio superior, e incluso asimetría de la sonrisa. Por tanto, el profesional debe saber manejar la posología, la técnica y la localización de la punción para evitar estas complicaciones^{7,27}.

A pesar de ser un procedimiento simple y seguro, existen diferentes situaciones en las que los pacientes no deben ser tratados con toxina botulínica⁷ (Tabla 2):

| CONTRAINDICACIONES | |
|---------------------------|---|
| × | Pacientes psicológicamente inestables |
| × | Pacientes con trastornos neuromusculares |
| × | Paciente con hipersensibilidad al Botox o cualquiera de sus componentes |
| × | Pacientes medicados con aminoglucósidos, aminoquinolonas, bloqueadores de los canales de calcio, ciclosporina e inhibidores de la colinesterasa |
| × | Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia. |

Tabla 2. Contraindicaciones de la toxina botulínica

Si bien es cierto que el tratamiento de la sonrisa gingival con toxina botulínica no está contraindicado en los casos en los que la etiología de ésta es debido a un exceso vertical del maxilar o a erupción pasiva alterada, para obtener resultados satisfactorios será necesario combinarlo con otros tratamientos más invasivos tales como osteotomía de Le Fort tipo I en el caso de exceso vertical maxilar, y gingivectomía en los casos de erupción pasiva alterada¹⁸.

En cuanto a los resultados obtenidos tras la inyección de la toxina en los casos de hipermovilidad/hiperfunción de los músculos implicados en la sonrisa, son bastante satisfactorios. En el estudio realizado por Paul D. Smith y cols.¹⁹ se observó una disminución de la exposición gingival de 4,14 mm a nivel de los incisivos centrales y 3,51 mm a nivel de los caninos. Así mismo en estudios realizados con

anterioridad, se observó una reducción de 5,11 mm en el estudio de Polo y cols., y 4,14 mm en el estudio de Suber y cols. En cambio, en el estudio de Mazzuco y cols. se reportó una disminución de la exposición gingival del 75,09%. Esta diversidad en la literatura podría deberse al diferente número de sujetos incluidos en los estudios, la diferencia entre profesionales, así como las posibles diferencias musculares y metabólicas entre los sujetos estudiados^{17,18}.

Un punto que no debe ignorarse es que al igual que otros procedimientos cosméticos, el tratamiento debe adaptarse a las necesidades y objetivos de cada paciente. Aunque en la mayoría de los casos, los resultados son satisfactorios por parte de paciente, una posible limitación es la variación en la anatomía individual de cada paciente, lo que puede contribuir a obtener diferencias en la respuesta al tratamiento¹⁹.

Aunque la mayoría de los autores afirmen que la aplicación de toxina botulínica tiene un efecto positivo en la satisfacción del paciente, no hay ningún estudio publicado que investigue los efectos psicológicos y fisiológicos por separado, de forma que no hay datos esclarecedores sobre los cambios psicológicos que pueda producir este tratamiento, en aquellos pacientes con sonrisa gingival¹⁸.

Por tanto, podemos concluir esta discusión destacando que, a pesar de ser la alternativa menos invasiva, más rápida, segura y eficaz para el tratamiento de la sonrisa gingival, en aquellos casos de hipermovilidad/hiperfunción muscular, son necesarios estudios que tengan mayor evidencia científica, así como protocolos de actuación establecidos, obteniendo resultados a largo plazo para conocer la estabilidad del tratamiento.

7. CONCLUSIONES

Tras haber analizado de forma exhaustiva los resultados de los artículos seleccionados para esta revisión en relación a los objetivos planteados, podemos concluir:

1. La inyección con toxina botulínica para el tratamiento de la sonrisa gingival es considerada como una terapia no quirúrgica, eficaz, segura, reversible y mínimamente invasiva, la cual, puede mejorar significativamente la estética de la sonrisa y la satisfacción del paciente.

2. Su uso está justificado en aquellos casos de sonrisa gingival por hiperfunción/hiperactividad de la musculatura labial superior, o bien, como complemento/alternativa a otro tipo de tratamiento más invasivos.
3. Aunque existen diferentes puntos y técnicas de inyección, la más aceptada por los profesionales es la técnica de ‘‘Yonsei point’’, ya que con ella se consigue el bloqueo de los músculos con mayor implicación en la sonrisa gingival.
4. En cuanto al tiempo de duración los resultados son muy variables. El efecto suele durar una media de aproximadamente 6 meses, con un rango de variabilidad de entre 4-8 meses, aunque tras varias inyecciones se podría prolongar la reducción de la exposición gingival.
5. Tanto las dosis altas como bajas son eficaces, aunque no existan actualmente ningún protocolo que determine la cantidad a administrar.
6. A día de hoy faltan estudios bien diseñados con una mayor evidencia científica, así como protocolos clínicos de actuación para definir de forma correcta y competente la secuencia y la dosis necesarias, obteniendo resultados a largo plazo que nos permita conocer la estabilidad del tratamiento.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Nayyar P, Kumar P, Nayyar PV, Singh A. Botox: Broadening the horizon of dentistry. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(12):ZE25–9.
2. Nagi R, Patil DJ, Sahu S, Jain S, Naidu GS. Botulinum toxin in the management of head and neck disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2017 Apr;123(4):419-428.
3. Blitzer A, Sulica L. Botulinum toxin: Basic science and clinical uses in otolaryngology. *Laryngoscope.* 2001;111(2):218–26.
4. Herrera FA, Monasteriao Medina G, Alandia-Román CC, Castedo Soria LM. Toxina botulínica en odontología - Botulinum toxin in odontology. *Rev Fac Odontol Univ Nac (Cordoba).* 2016;(Vol. 10, 2):37–40.
5. Martínez-Pérez D. Toxina botulínica y su empleo en la patología oral y maxilofacial. *Rev Española Cirugía Oral y Maxilofacial.* 2004 Jun; 26(3):149-154.

6. Cartee T V., Monheit GD. An Overview of Botulinum Toxins: Past, Present, and Future. *Clin Plast Surg* [Internet]. 2011;38(3):409–26.
7. Agarwal A, Aeran H, Tuli AS, Bhatnagar N. BOTOX: An innovative treatment modality in dentistry: A review. *Int J Oral Heal Dent*. 2020;4(1):17–21.
8. Kattimani V, Tiwari RVC, Gufran K, Wasan B, Shilpa PH, Khader AA. Botulinum toxin application in facial esthetics and recent treatment indications (2013-2018). *J Int Soc Prev Community Dent*. 2019;9(2):99–105.
9. Gendler E, Nagler A. Aesthetic use of BoNT: Options and outcomes. *Toxicon* [Internet]. 2015;107:120–8.
10. Alastair Carruthers, MA, BM, BCh, FRCP(LON), FRCPC and Jean Carruthers, MD F. *TOXINA BOTULÍNICA 4ª ED.* 4th ed. Elsevier; 2018. 224 p.
11. Serrera-Figallo MA, Ruiz-De-León-Hernández G, Torres-Lagares D, Castro-Araya A, Torres-Ferreros O, Hernández-Pacheco E, et al. Use of botulinum toxin in orofacial clinical practice. *Toxins (Basel)*. 2020;12(2):1–16.
12. Diaspro A, Cavallini M, Patrizia P, Sito G. Gummy smile treatment: Proposal for a novel corrective technique and a review of the literature. *Aesthetic Surg J*. 2018;38(12):1330–8.
13. Mercado-García J, Rosso P, Gonzalvez-García M, Colina J, Fernández JM. Gummy Smile: Mercado-Rosso Classification System and Dynamic Restructuring with Hyaluronic Acid. *Aesthetic Plast Surg* [Internet]. 2021.
14. Silberberg N, Goldstein M, Smidt A. Exposición gingival excesiva: etiología, diagnóstico y modalidades de tratamiento. *Quintessence Publicación Int Odontol*. 2011;24(3):133–42.
15. Telletxea Iraola ML. Las tres caras de la sonrisa gingival . Revisión bibliográfica. *Cient Dent*. 2020;17(2):139–46.
16. Dym H, Pierre R. Diagnosis and Treatment Approaches to a “Gummy Smile.” *Dent Clin North Am*. 2020;64(2):341–9.

17. Al-Fouzan AF, Mokeem LS, Al-Saqat RT, Alfalah MA, Alharbi MA, Al-Samary AE. Botulinum toxin for the treatment of gummy smile. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(6):474–8.
18. Cengiz AF, Goymen M, Akcali C. Efficacy of botulinum toxin for treating a gummy smile. *Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet].* 2020;158(1):50–8.
19. Suber JS, Dinh TP, Prince MD, Smith PD. OnabotulinumtoxinA for the treatment of a “gummy smile.” *Aesthetic Surg J.* 2014;34(3):432–7.
20. Srivastava S, Kharbanda S, Pal U, Shah V. Applications of botulinum toxin in dentistry: A comprehensive review. *Natl J Maxillofac Surg.* 2015;6(2):152.
21. V. GC, I. NS, S. MH, G. RL, A.B MG, L. AF. Revisión bibliográfica: la sonrisa gingival y la eficacia de su tratamiento con las técnicas de reposicionamiento labial e inyección de toxina botulínica. *Rev Of la Soc Española Ortod.* 2018;56(1).
22. Nasr MW, Jabbour SF, Sidaoui JA, Haber RN, Kechichian EG. Botulinum Toxin for the Treatment of Excessive Gingival Display: A Systematic Review. *Aesthetic Surg J.* 2015;36(1):82–8.
23. Chagas TF, Almeida NV de, Lisboa CO, Ferreira DMTP, Mattos CT, Mucha JN. Duration of effectiveness of Botulinum toxin type A in excessive gingival display: a systematic review and meta-analysis. *Braz Oral Res.* 2018;32:e30.
24. Duruel O. Ideal Dose and Injection Site for Gummy Smile Treatment with Botulinum Toxin-A: A Systematic Review and Introduction of a Case Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2019;39(4):e167–73.
25. Mostafa D. A successful management of sever gummy smile using gingivectomy and botulinum toxin injection: A case report. *Int J Surg Case Rep [Internet].* 2018;42:169–74.
26. Pedron IG, Mangano A. Gummy Smile Correction Using Botulinum Toxin With Respective Gingival Surgery. *J Dent (Shiraz, Iran) [Internet].* 2018;19(3):248–52.

27. Pedron IG, Aulestia-Viera PV. La toxina botulínica como adyuvante en el tratamiento de la sonrisa gingival. Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral [Internet]. 2016;1-5.