

Inyección de toxina botulínica

Botulinum toxin injection

I. Ayet Roger, M. Bové Guri, A. Blázquez Albisu, A. Monés Llivina

Annals d'Oftalmologia 2025;33(4):209-212
doi: 10.18176/annalsoftal.0020

Resumen

La toxina botulínica se utiliza ampliamente en la actualidad como tratamiento para distintos tipos de estrabismos. Se puede realizar un abordaje conjuntival abierto o cerrado, con o sin guía electromiográfica, y en un quirófano con anestesia general o sedación, o incluso en la consulta con anestesia tópica. Mostramos tres maniobras distintas de inyección, realizadas en el quirófano bajo anestesia.

Palabras clave: Toxina botulínica. Dilución. Hipercorrección. Ptosis.

Resum

La toxina botulínica s'utilitza àmpliament actualment com a tractament per a diferents tipus d'estrabismes. Es pot realitzar un abordatge conjuntival obert o tancat, amb o sense guia electromiogràfica, i en un quiròfan amb anestèsia general o sedació, o fins i tot a la consulta amb anestèsia tòpica. Mostrem 3 maniobres diferents d'injecció, realitzades al quiròfan sota anestèsia.

Paraules clau: Toxina botulínica. Dilució. Hipercorrecció. Ptosí.

Abstract

Botulinum toxin is currently widely used as a treatment for various types of strabismus. It can be performed using an open or closed conjunctival approach, with or without electromyographic guidance, in an operating room under general anesthesia or sedation, or even in the office under topical anesthesia. We show three different injection maneuvers, performed in the operating room under anesthesia.

Key words: Botulinum toxin. Dilution. Overcorrection. Ptosis.

2.9. Inyección de toxina botulínica

Botulinum toxin injection

I. Ayet Roger^{1,2}, M. Bové Guri^{1,3,4}, A. Blázquez Albisu⁵, A. Monés Llivina^{5,6}

¹Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat. Barcelona. ²Institut Oftalmològic Creu Grogà. Calella i Blanes. Girona. ³Clínica DYTO (Diagnóstico y Terapéutica Ocular). Barcelona. ⁴Hospital Universitari Mútua de Terrassa. Barcelona. ⁵Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona. Barcelona. ⁶Centro de Oftalmología Barraquer. Barcelona.

Correspondencia:

Isabel Ayet Roger

E-mail: iayet@hsjdbcn.es

Inyección de toxina botulínica en paciente pediátrico bajo anestesia general

La toxina botulínica tipo A (TBA) es una neurotoxina producida por *Clostridium botulinum*, que se utiliza en la actualidad para diferentes disfunciones musculares en oftalmología, entre ellas para el tratamiento del estrabismo y las parálisis oculomotoras.

El uso de la TBA para el estrabismo fue descrito y desarrollado por primera vez en 1980 por el oftalmólogo Alan Scott, y en 1989 llegó la aprobación por parte de la Food and Drug Administration (FDA) para el tratamiento del estrabismo como alternativa a la recesión quirúrgica.

Su uso está aumentando en el tratamiento de algunos tipos de estrabismo, ya que se trata de un procedimiento poco invasivo y con posoperatorio relativamente indoloro, que nos ofrece una mayor preservación muscular y de las poleas, conservación de las arterias ciliares, mínimas cicatrices en Tenon y conjuntiva, y disminuye el tiempo quirúrgico.

Los mejores resultados publicados los encontramos en el tratamiento de distintos tipos de endotropías. Se puede utilizar como

tratamiento exclusivo o como complemento para reducir la cantidad de cirugía en estrabismos de grandes ángulos, reduciéndose así el riesgo de hipercorrecciones quirúrgicas.

Mecanismo de acción

La neurotoxina actúa sobre las terminales neuromusculares colinérgicas (fibras musculares motoras) de manera transitoria, paralizando o relajando los músculos inyectados. A pesar de su cinética transitoria, la TBA puede lograr efectos permanentes en la alineación ocular, promoviendo la binocularidad y reduciendo la diplopía.

Su efecto terapéutico se debe considerar desde dos puntos de vista:

- El efecto paralítico en el músculo inyectado, con disminución o bloqueo transitorio del espasmo y/o relajación del músculo.
- Modificación en el equilibrio de fuerzas musculares, cambios sensoriales y cambios propioceptivos en los músculos, inducidos por la parálisis transitoria.

Alrededor de los tres días de la inyección, se produce una relajación de los músculos tratados que empezará a cambiar la alineación

ocular, seguida de una fase de hipercorrección cuando se llega al efecto máximo (alrededor de 7-10º día), en la que se invertirá la dirección del estrabismo (p. ej., un estrabismo convergente se convertirá en un estrabismo divergente). Esta fase durará semanas hasta que la TBA vaya perdiendo su efecto, y durante este tiempo, se debe producir una relajación del músculo inyectado y una mayor contracción del músculo antagonista homolateral. Además, se pueden producir modificaciones sensoriales y propioceptivas que, si el tiempo es suficientemente duradero, y dependiendo de factores binoculares, puede resultar en que los ojos queden definitivamente alineados.

Pasar por la fase de hipercorrección se ha relacionado con una mayor tasa de éxito de este procedimiento.

El principal efecto adverso es la ptosis palpebral, relativamente frecuente, que ocurre por difusión a la musculatura elevadora de los párpados. Otros menos habituales son desviaciones verticales, hipercorrección permanente, pupila tónica y perforación ocular.

Reconstitución de la toxina botulínica tipo A

La FDA ha aprobado tres formulaciones de TBA para su uso en estrabismo: onobotulinumtoxinA (Botox®), abobotulinumtoxinA (Dysport®) e incobotulinumtoxinA (Xeomin®). Cada una tiene una

fórmula diferente y características únicas, de manera que estos productos no son intercambiables.

Para evitar errores de dosificación, debemos tener en cuenta las indicaciones que nos facilita el fabricante en ficha técnica para diluir la TBA.

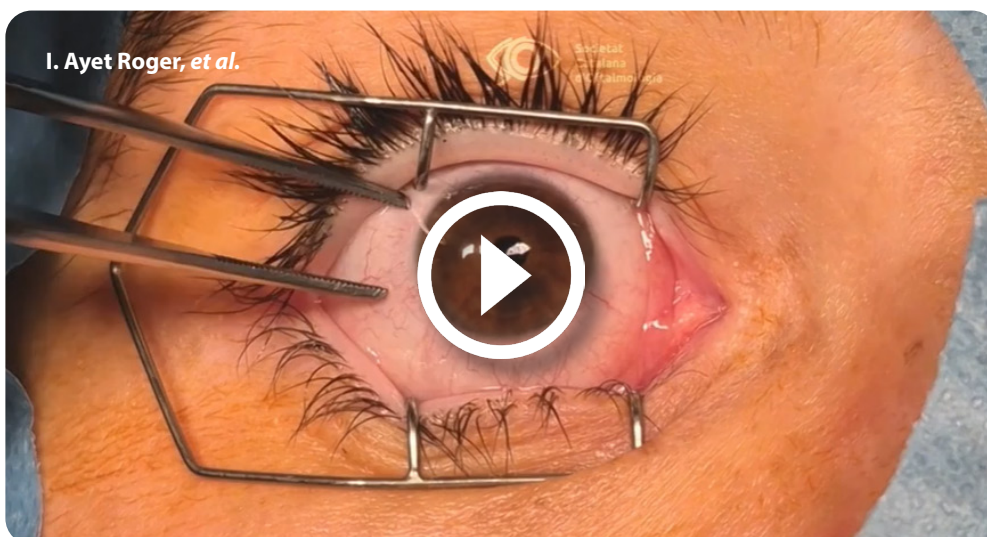
La dilución la realizaremos inyectando la cantidad correspondiente de solución salina al 0,9% en el vial de TBA. Es importante que los movimientos de dilución y manipulación sean suaves para no alterar su estructura y modificar así su actividad.

En la musculatura extraocular, las dosis más empleadas de TBA son: 2,5 UI, 5 UI y 7,5 UI de Botox® o Xeomin® en un volumen de 0,1 mL.

Técnica de inyección

La técnica de inyección de TBA en la musculatura extraocular varía según la preferencia y/o experiencia del cirujano. Se puede realizar un abordaje conjuntival abierto o cerrado, con o sin guía electromiográfica, y en un quirófano con anestesia general o sedación, o bien una inyección en la consulta con anestesia tópica únicamente. Algunos colocan la dilución de TBA como una bulla por delante o a la altura de la inserción, mientras que otros inyectan donde consideran que está el vientre muscular (Vídeo 1).

En el Clip 1, se muestra la inyección transconjuntival en el recto medio en un paciente pediátrico bajo anestesia general. Antes



Vídeo 1.

Inyección de toxina botulínica.
I. Ayet Roger, A. Blázquez Albisu,
A. Monés Llivina, M. Bové Guri.

de inyectar, se debe instilar gotas de anestesia tópica y proceder a desinfección con povidona yodada en el área periocular y povidona diluida en el ojo a tratar. Colocaremos un campo estéril y un blefaróstato.

Para inyectar en el recto medio, en primer lugar, con una pinza de Adson sin dientes, mediante tracción de la conjuntiva temporal, colocamos el ojo en abducción para exponer el área a tratar. Con una pinza de Adson con dientes, sujetamos el músculo transconjuntivalmente, protegiendo a su vez la esclera en el momento de la inyección. Con una aguja de 27 G perforamos la conjuntiva y el músculo, y avanzamos a lo largo del trayecto muscular, aspiramos e inyectamos la dosis de toxina indicada.

En el Clip 2, traccionamos con una pinza de Adson sin dientes o una hemosteta del ojo en el sentido contrario al músculo a inyectar, en este caso, hacia el lado temporal y, a continuación, se introduce una aguja de 30 G en la zona nasal, paralela a la esclera, hasta sobrepasar el pliegue semilunar. En este momento, soltamos la tracción opuesta y verticalizamos la aguja introduciéndola a más profundidad para alcanzar el vientre muscular, e inyectamos.

En el Clip 3, en este caso, se realiza abriendo la conjuntiva, de manera que una vez que tenemos localizado el músculo, inyec-

tamos directamente dentro del cuerpo muscular, a 4-6 cm de la inserción. La inyección directa suele realizarse en casos donde se hayan tenido que intervenir otros músculos, para los que ya haya sido necesaria una apertura conjuntival.

Bibliografía recomendada

1. Escuder AG, Hunter DG. The role of botulinum toxin in the treatment of strabismus. *Semin Ophthalmol.* 2019;34(4):198-204.
2. Mahan M, Engel JM. The resurgence of botulinum toxin injection for strabismus in children. *Curr Opin Ophthalmol.* 2017;28(5):460-4.
3. Galán Terraza A, Visa Nasarre J, De Liaño MAZG. *Estado actual del tratamiento del estrabismo.* Sociedad Española de Oftalmología; 2012. p. 30-40.
4. Alarfaj MA, Alsarhani WK, Alrashed SH, Alarfaj FA, Ahmad K, Awad A, et al. Factors affecting the efficacy of botulinum toxin injection in the treatment of infantile and partially accommodative esotropia. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2022;29(3):122-6.
5. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Ficha técnica bótox 100 unidades Allergan, polvo para solución inyectable. [Internet]. En: Cima.aemps.es. AEMPS. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/63194/FichaTecnica_63194.html
6. Binenbaum G, Chang MY, Heidary G, Morrison DG, Trivedi RH, Galvin JA, et al. Botulinum toxin injection for the treatment of strabismus: A report by the American academy of ophthalmology. *Ophthalmology.* 2021;128(12):1766-76.