

# Toxina botulínica y fisioterapia en la parálisis cerebral infantil

## Botulinum toxin and physical therapy in child cerebral palsy



**María Mercé Camilieri Rumbau**  
Fisioterapeuta



### Correspondencia:

Departamento de Fisioterapia. Universidad Católica San Antonio de Murcia.  
Avda- Los Jerónimos s/n. 30107 Murcia (España).  
Correo electrónico: revistafisio@pdi.ucam.edu

Recibido 24/06/2005 - Aceptado 07/09/2005  
Rev fisioter (Guadalupe). 2006; V. 5 (1): 19-26



### Resumen

**Introducción:** La parálisis cerebral es la causa más común de espasticidad en niños y la toxina botulínica A es un opción para su el tratamiento, ya que produce una parálisis local al ser inyectada en un músculo. Objetivo: Comprobar la eficacia de la aplicación de toxina botulínica y fisioterapia en la parálisis cerebral infantil. Material y método: Se ha realizado una búsqueda en diversas bases de datos electrónicas como son Freejournals, Doyma, Medline, Google y revistas de neurología. Resultados: Se produce un aumento en la excursión de los movimientos durante la marcha, se normalizan los patrones de movimientos anormales, hay un aumento de la longitud de los pasos y de la velocidad de la marcha, etc. Discusión: G. Juárez Silva es el único autor que comenta que el paciente podrá obtener resultados reales en años y no con una o dos aplicaciones y que es necesario un proceso de continuidad con el tratamiento de rehabilitación. Conclusión: La toxina botulínica tipo A parece ser una buena alternativa para el tratamiento de la espasticidad siempre que esté acompañada de un programa de fisioterapia intensivo para que los efectos obtenidos se prolonguen en el tiempo.

**Palabras clave:** Toxina botulínica, fisioterapia, parálisis cerebral infantil, espasticidad.

### Abstract

**Introduction:** The cerebral palsy is the commonest cause of spasticity in children and the botulinum toxin is an option for it's treatment because produces a local paralysis is injected in a muscle. Objective: Verify effectiveness of the application of botulinum toxin and physiotherapy in the child cerebral palsy. Material and method: It has been made search bibliographic in diferents electronic data bases as Freejournals, Doyma, Medline, Google and neurology journals. Results: An increase in the excursion of the movements takes place during the march, standardize the patterns of abnormal movements, an increase of the length of the steps and the speed of the march, etc. Discussion: G. Juárez Silva is the only author who comments that the patient will be able to obtain real results in years and not with one or two applications and that a process of continuity with the rehabilitation treatment is necessary. Conclusion: The botulinum toxin type A seems to be a good alternative for the treatment of the spasticity whenever is accompanied of an intensive physiotherapy program so that the obtained effects extend in the time.

**Key-words:** Botulinum toxin, physical therapy, child cerebral palsy, spasticity.

## Introducción

### - Definición de parálisis cerebral infantil:

La parálisis cerebral es la causa más común de espasticidad en niños.

Es un grupo de síndromes motores no progresivos, cuyas manifestaciones clínicas cambian con la edad, asociados a lesiones o anomalías del sistema nervioso central en las etapas iniciales de su desarrollo.

Los síndromes motores varían según la edad conceptual, etiología y localización de las lesiones o anomalías. Los más frecuentes en los recién nacidos en orden de mayor a menor frecuencia son: cuadriplejía espástica, diplejía espástica, hemiplejía espástica y cuadriplejía hipotónica.

En los recién nacidos prematuros la forma más frecuente de presentación es la diplejía espástica. La atetosis y la distonía son más frecuentes en los recién nacidos que presentan cuadriplejía espástica y hemiplejía espástica.

Las alteraciones motoras que se producen en el niño con parálisis cerebral, son como consecuencia del efecto sobre las neuronas motoras somáticas y autónomas (neuronas motoras inferiores) que tienen las lesiones de las neuronas motoras superiores.

En la actualidad, los esfuerzos para prevenir la aparición de parálisis cerebral en los recién nacidos se han encaminado a disminuir o evitar factores de riesgo. Uno de los más estudiados es la encefalopatía neonatal, cuya causa principal que presenta mayor incidencia es la hipoxia cerebral, probablemente debido al exceso de aminoácidos excitatorios en los primeros días de vida (1).

### - Definición de espasticidad.

La espasticidad se define como un incremento del tono muscular dependiente de la velocidad de movimiento, asociado a un reflejo miotático exagerado. En ella, la contracción mantenida de los grupos musculares antigravitatorios y la debilidad acompañante de sus antagonistas, originan un desequilibrio biomecánico cuyo resultado final es la retracción longitudinal del músculo que genera contracturas musculares, deformidades esqueléticas e inestabilidad articular (2).

Constituye uno de los componentes del síndrome de la motoneurona superior y se manifiesta a través de fenómenos negativos y positivos. Los fenómenos negativos de la espasticidad incluyen: debilidad muscular, fatiga, pérdida del control muscular selectivo, lentitud en el movimiento. Los fenómenos positivos de la espasticidad incluyen:

aumento del tono muscular dependiente de la velocidad, hiperreflexia tendinosa, reflejos primitivos persistentes y exagerados, clonus, respuesta plantar extensora (signo de Babinski), sincinesias y cocontracción de músculos agonistas y antagonistas (3).

### - Historia y efectos fisiológicos de la toxina botulínica.

Históricamente, en el tratamiento de la espasticidad, han pasado muchos años sin que se produjera ningún avance destacable, a excepción de la administración intratecal de baclofeno con bomba de perfusión continua que puede implantarse y programarse en el paciente. Sin embargo, la terapéutica ha dado un giro notable con la inyección de la toxina botulínica A (4).

En 1920, Justinus Kerner, informó de las historias de 76 pacientes con envenenamiento por salchichas y presentó una descripción clínica completa de lo que en la actualidad se reconoce como botulismo. En esta época Kerner discutió la posibilidad de emplear la toxina de las salchichas como remedio para algunas enfermedades y llegó a la conclusión de que la toxina, aplicada en cantidades mínimas, podría disminuir o bloquear la hiperactividad e hiperexcitabilidad del sistema nervioso (5).

A mediados de la década de los 40 se purificó la toxina botulínica tipo A, pero no fue hasta 20 años más tarde cuando el Dr. Alan Scott empezó a probar la toxina botulínica tipo A en chimpancés como una posible terapia para el estrabismo. En 1989, la Food and Drug Administration (FDA) estadounidense aprobó su empleo en el tratamiento del estrabismo, del bleferospasmo y del espasmo hemifacial. En los años siguientes, los estudios clínicos han demostrado su utilidad en numerosas distonías focales, discinesias, disfonía, espasticidad adquirida en el adulto, acalasia, temblores, parálisis cerebral espástica, tics, acción estética sobre arrugas faciales, disinergia esfinteriana, hiperhidrosis de las palmas de las manos y cefalea tensional crónica (2).

Es hoy una herramienta terapéutica de gran importancia en el tratamiento de una gran variedad de trastornos neurológicos, oftalmológicos, y de otros manifestados por contracciones musculares anormales, excesivas o inapropiadas. El valor terapéutico de la toxina botulínica viene dado por su capacidad de producir una parálisis local al ser inyectada en un músculo, ya que produce una denervación clínica al inhibir la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular. La toxina es captada en receptores especiales en el terminal presináptico, es interiorizada y produce bloqueo intracelular de la liberación de los neurotransmisores (6).

La toxina botulínica A es fabricada por *Allegan Pharmaceuticals* (EE.UU) bajo el nombre de *Botox®* y por *Speywood Pharmaceuticals* (Reino Unido) bajo el nombre de *Dysport®*.

Antes de diluir la toxina botulínica con solución salina se debe decidir qué músculos se van a bloquear basado en la dosis máxima de 5 U/kg/30 días, 1-2 U/kg por músculo durante 30 días y que no se debe inyectar un volumen de líquido mayor del 20% de la masa muscular. La inyección se debe administrar en el punto motor (es el punto de la masa muscular donde penetra el nervio en el músculo y donde podemos obtener la máxima contracción muscular con la mínima intensidad de corriente eléctrica sin alterar la duración del estímulo), que se encuentra en la mayoría de los casos en el punto medio longitudinal de la masa muscular (1).

## Objetivos

El fin de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica de diferentes autores sobre la eficacia de la aplicación de toxina botulínica y la realización de fisioterapia en niños con parálisis cerebral infantil.

## Material y Método

Se han seleccionado diferentes estudios científicos que datan desde 1997 hasta el 2004. Para ello se ha llevado a cabo una búsqueda de estudios en diferentes bases de datos electrónicas como son Medigraphic, Doyma, Medline, Google y revistas de neurología.

En Medigraphic se han obtenido:

7913 artículos a texto completo utilizando la palabra clave “toxina botulínica y fisioterapia”, de los cuales sólo han sido válidos 3, ya que el resto de artículos han sido descartados por aplicar la toxina botulínica en patologías diferentes a la parálisis cerebral. Los artículos seleccionados han sido:

- “Toxina botulínica como tratamiento de la espasticidad y distonía en la parálisis cerebral infantil”.
- “Utilidad de la toxina botulínica como adyuvante en el tratamiento de la parálisis espástica en miembros torácicos de pacientes con secuelas de parálisis cerebral infantil”.
- “Toxina botulínica: Uso en medicina de rehabilitación, mitos y realidades”.

En Doyma se han obtenido:

Utilizando la palabra clave “toxina botulínica y parálisis

cerebral infantil”, sólo se han podido obtener como resultados dos artículos a texto completo, de los cuales sólo ha sido válido uno de ellos debido a la escasa información que contenía el artículo descartado. El artículo elegido es “Toxina botulínica y fisioterapia en la parálisis cerebral infantil”.

En Medline se han obtenido:

En primer lugar, se ha realizado una búsqueda utilizando la palabra clave “cerebral palsy” donde se han obtenido 11563 artículos. A continuación se ha realizado una nueva búsqueda (ya que los resultados obtuvieron han sido muy inespecíficos) utilizando la palabra clave “botulinum toxin and physiotherapy” donde se han obtenido 119 artículos de los cuales se han seleccionado 2, ya que han sido los únicos que nos informan sobre la efectividad de la aplicación de la toxina botulínica seguida de la realización de fisioterapia en la parálisis cerebral infantil. Los resultados seleccionados han sido los siguientes:

- “The effect of botulinum toxin type-A injection on spasticity, range of motion and gait patterns in children with spastic diplegic cerebral palsy: an Egyptian study”
- “Use of botulinum toxin injection in 17 children with spastic cerebral palsy”.

En la revista de neurología electrónica (Revneuro) se han obtenido:

8 artículos de revista a texto completo que datan desde 1997 hasta el 2003 utilizando la palabra clave “espasticidad y toxina botulínica”:

- “Toxina botulínica en parálisis cerebral infantil: resultados en 27 sujetos a lo largo de un año”.
- “Indicaciones actuales del tratamiento con toxina botulínica”.
- “Tratamiento de la parálisis cerebral”.
- “Tratamiento de la espasticidad con toxina botulínica en la parálisis cerebral infantil”.
- “Tratamiento de la espasticidad en parálisis cerebral con toxina botulínica”.
- “Tratamiento clínico (no quirúrgico) de la espasticidad en la parálisis cerebral”.
- “Toxina botulínica tipo A. Indicaciones y resultados”.
- “Tratamiento preventivo y paliativo con toxina botulínica de la cadera en el niño con parálisis cerebral infantil”.

En la revista de Rehabilitación que data del año 1999 se ha obtenido el siguiente artículo a texto completo:

- “Tratamiento de la espasticidad con toxina botulínica en la parálisis cerebral infantil”.

pero es muy importante que el paciente tenga un coeficiente intelectual mínimo de 70 (imposible en niños con retraso mental) y determinar la dosis y número de aplicaciones por unidad muscular para obtener el efecto deseado (11).

Pascual defiende que el pronóstico del niño espástico con afectación de las caderas, con la evolución natural y el tratamiento convencional (fisioterapia y ortesis) no es bueno, ya que suele producirse una tendencia a la subluxación o luxación progresivas y se limitan las posibilidades de alcanzar la marcha autónoma. Pero si a la aplicación de toxina botulínica infiltrada en los músculos aductores, isquiotibiales mediales e iliopsoas se le añade la realización de fisioterapia mejoran los resultados, ya que como consecuencia de la mejor movilización activa conseguida todos los niños ambulantes mejoraron la marcha (tanto la estabilidad como la velocidad) y la estética (al disminuir la flexión de la cadera tras inyectar en el psoas ilíaco) (12).

García expone que la toxina botulínica ayuda a la realización de fisioterapia, y para que el tratamiento sea efectivo debe tratarse de una espasticidad dinámica (sin que existan contracturas fijas ni retracciones) y localizada. Comenta que la duración del efecto varía entre los 3 y 6 meses (2).

Ojeda nos describe un caso clínico de una paciente de 6 años de edad con tetraparesia espástica, a la cual tras la aplicación de toxina botulínica A se le realiza fisioterapia. A los 2 meses se obtienen los siguientes resultados según

<b>0</b>	Ningún aumento del tono.
<b>1</b>	Aumento discreto del tono con resistencia mínima al movimiento pasivo.
<b>1+</b>	Aumento discreto del tono con resistencia en todo el movimiento pasivo.
<b>2</b>	Aumento marcado del tono pero con movimiento pasivo fácil.
<b>3</b>	Aumento marcado del tono con dificultad para el movimiento pasivo.
<b>4</b>	Rigidez espástica severa en flexión o en extensión.

**Tabla 1:** Valoración del tono muscular. Escala modificada de Ashworth.

la escala de Ashworth (tabla 1): de un grado 4 disminuyó a un grado 3 en los músculos isquiotibiales y flexor corto del pulgar, y de un grado 4 a un grado 2 en los músculos flexor superficial de los dedos, bíceps braquial y braquial. Defiende que la intensidad del efecto depende de la espasticidad, tratamiento previo, sensibilidad del paciente

a la toxina botulínica A, técnica de aplicación y la rehabilitación posterior (13).

Juárez defiende que el tratamiento con toxina botulínica requiere vigilancia y control a largo plazo, ya que el paciente podrá obtener resultados reales en años y no con una o dos aplicaciones y que es necesario un proceso de continuidad con el tratamiento de rehabilitación. Comenta que el tratamiento con toxina botulínica debe ser cuantificado y medido durante un mínimo de dos a tres años para obtener y comprobar resultados satisfactorios. En cuanto a los resultados de la realización de fisioterapia se obtendrán a largo plazo ya que en muchas ocasiones no son vistos cotidianamente por el cambio de personal, costos, pérdida de continuidad en las sesiones de fisioterapia... Por lo que justifica, que la aplicación de la toxina botulínica no debe ser proyectada como una panacea (14).

Wong, realiza un estudio en el que inyecta toxina botulínica A junto a la realización de fisioterapia en 17 niños. Comenta que el efecto es evidente a las 72 horas, el efecto máximo se produce entre la 1ª-2ª semana y que el efecto dura entre 3 y 10 meses. Expone que en todos los niños disminuyeron la espasticidad y mejoraron el estado funcional en algunos de ellos, ya que tres niños no ambulatorios podían realizar la marcha con ayuda y cinco que podían realizar la marcha con ayuda la consiguieron realizar de forma más independiente (15).

El-Etribi y cols, realizan un estudio con 20 niños dipléjicos espásticos a los que se les inyecta toxina botulínica y a continuación realizan un programa de fisioterapia. Exponen que entre las 4 y 12 semanas posteriores a la aplicación de la toxina aparece una disminución perceptible de la espasticidad, mejora la función del paso durante la marcha y se produce una denervación parcial del grupo muscular inyectado. Defienden que las inyecciones de este tipo de toxina es una técnica bien tolerada que puede mejorar la respuesta total a la fisioterapia (16).

Lanzas y cols defienden que el tratamiento con toxina no puede sustituir la fisioterapia, pero que la aplicación precoz de ésta combinada con la inyección local de la toxina botulínica A, es una estrategia ideal para el tratamiento de la espasticidad. Comentan que la duración de los efectos de la toxina aumentan con la actividad y la realización de fisioterapia (17).

Martínez y Balseiro, exponen que la espasticidad leve puede tratarse eficazmente combinada con toxina botulínica, fisioterapia y férulas o material ortoprotésico. Pero insisten que en pacientes con afectación cognitiva, pueden tener más dificultades para seguir un programa terapéutico

## Resultados

Papazian y Alfonso, realizan un estudio con niños ambulatorios y no ambulatorios a los que se les administra toxina botulínica junto con la realización de fisioterapia intensa de una hora de duración y de 3 a 5 veces por semana (con el fin de fortalecer los músculos antagonistas y mejorar las posturas y los movimientos). Demuestran que en los que presentan diplejía espástica se logran los mejores resultados, ya que aumenta la excursión de los movimientos durante la marcha, se normalizan los patrones de movimientos anormales, hay un aumento de la longitud de los pasos y de la velocidad de la marcha. Mientras que en niños con cuadriplejía espástica con o sin atetosis y no ambulatorios disminuye la espasticidad y mejora sus posturas, por lo que pueden usar ortesis (1).

Sánchez y Carbona, realizan un estudio en el cual se seleccionan a 54 niños con parálisis cerebral. Aparece una mejoría media de la espasticidad del 96%, lo cual permite adquirir patrones de estática o locomoción que se mantienen al pasar el efecto de la toxina. Con sólo la aplicación de la toxina la disminución de la espasticidad era de dos meses, pero junto con la realización de la fisioterapia la eficacia se mantiene entre 4 y 6 meses. Se observa como resultado: una mejora de la locomoción, manejo más fácil del paciente en su cuidado cotidiano y mayor facilidad en la realización diaria de fisioterapia. Explican que la realización de fisioterapia junto con la utilización de férulas nocturnas de estiramiento progresivo, estimula el crecimiento fisiológico del músculo mediante la aposición de sarcómeros (7).

Herrera y cols, realizan un estudio en el que inyectan toxina botulínica A en 53 pacientes (de una edad media de 6 años) con una dosis media total de 150 U, y en presencia de contracturas dinámicas en miembros inferiores, nivel intelectual conservado y buen esquema de la marcha (no todos realizan la deambulación independiente) y a continuación se realiza fisioterapia y se colocan férulas posturales y de yeso. A los dos meses se encuentran en el 57% de los pacientes buenos resultados. Tenían más probabilidades de obtener malos resultados los que tenían más de cinco años y un peso menor de 18 kg. En pacientes bien seleccionados y a dosis correctas, la toxina botulínica A es útil para facilitar la realización de fisioterapia, tolerar mejor las férulas posturales y disminuir el clonus y los espasmos (8).

Barbero y cols, realizan un estudio con 15 pacientes de

un promedio de edad de 6 años y 8 meses a los cuales se le aplica una dosis de 5 a 10 U/kg de toxina botulínica A, sin sobrepasar las 300 U por sesión ya que aprecian mayor efectividad, seguido de la realización de fisioterapia. Demuestran que existe mejoría de algún grado en el 80% de los pacientes e insisten en que, la administración de la toxina botulínica por sí sola no es efectiva si no se acompaña de un trabajo continuo de rehabilitación del paciente y de tratamientos ortopédicos específicos (4).

Aguiar y cols inyectan toxina botulínica en niños con una edad media de 7 años, y demuestran que después de la aplicación de la toxina botulínica A (de una a dosis media total de 147 U) y la realización de fisioterapia, aparece una mejoría significativa de la espasticidad aunque aún persiste moderada hipertonía. Consideran que los efectos beneficiosos se prolongarán y se lograrán más fácilmente, si la aplicación de la toxina botulínica se asocia con un programa intensivo de fisioterapia, electroestimulación (en el caso de pie varo-adocto con contractura severa), medidas ortésicas y con la asociación con cirugía ortopédica. Comentan que los niños con parálisis cerebral no utilizan prácticamente los músculos antagonistas de los músculos espásticos, por lo que la relajación que produce la toxina botulínica no es suficiente para activarlos sino que se consigue mediante la realización de fisioterapia, la cual potencia su movilidad y la fuerza de la musculatura antagonista-agonista (9).

Calderón y Calderón realizan un estudio con 15 niños y demuestran que en más de la mitad de los niños, la mejoría persiste durante 18 meses después de una única inyección, ya que se completa con un programa intensivo de fisioterapia de estiramiento sostenido de los músculos inyectados (5).

Ruiz y Salas, comentan que si se aplica toxina botulínica y la disminución de la espasticidad no es suficiente (la reducción del tono tiene un plazo de 3-5 meses), se debe disminuir mediante la realización de fisioterapia. No obstante, si la reducción del tono excesiva el niño puede estar hipotónico, por lo que los ejercicios más adecuados son los patrones activos libres con estímulos automáticos de compresión y actividades de equilibrio libres (10).

Ramírez y cols, realizan un estudio en el cual se aplica toxina botulínica A en 22 niños de un promedio de edad de 9 años (con un coeficiente intelectual mayor de 70) a dosis de 1 a 2 U/kg de peso corporal (sin exceder de las 100U), seguido de la realización de fisioterapia para mejorar el control de sus manos. Comentan que en ocasiones el reentrenamiento cerebral se puede conseguir con medidas de fisioterapia para utilizar una mano prácticamente normal,



de la espasticidad (18).

Esquenazi, nos presenta un caso clínico de una niña de 6 años la cual presenta una marcha anormal causada por el pie equino, con limitación de la dorsiflexión del tobillo y tendencias a caídas frecuentes en la fase de apoyo como consecuencia del pie equino. Comenta que la inyección de toxina botulínica se complementó mediante un programa de fisioterapia y electroestimulación eléctrica, en el cual se realizaba un programa de estiramiento del tendón de Aquiles, inversores del tobillo y de los isquiotibiales, fortalecimiento de los dorsiflexores y eversores del tobillo (19).

Expone que tres semanas después del tratamiento se observan los siguientes resultados:

- Mejora significativa de la posición del pie en la fase de apoyo y de balanceo.
- Aumento marcado en la velocidad de la marcha de 1.30 m/s a 1.50 m/s sin problemas de inestabilidad del tobillo.
- Mejora de la cadera, la cual le permite caminar mejor.
- Mejoría en la postura de la cabeza, los brazos y tronco.
- A los 3 meses hubo mejoría con reducción de la flexión de la rodilla.

Póo y cols realizan un estudio en el cual 127 niños presentan tetraplejía, 84 diplejía, 61 hemiplejía, 4 paraparesia y 2 triplejía, los cuales presentan espasticidad dinámica, localizada y la edad media de la primera infiltración fue de 6'92 años. A continuación de la aplicación de toxina botulínica A (con una dosis total de 8-12 U/kg, sin sobrepasar 300 U) se realiza un programa de fisioterapia. Los resultados han sido los siguientes:

- 19%: mejoría leve en el tono, con mayor facilidad para realizar las movilizaciones, menor resistencia a los estiramientos, mejor adaptación a las férulas, pero sin cambios en la función motora.
- 49%: mejoría moderada del tono y la función.
- 17'5%: mejoría marcada del tono y la función.
- 5%: mejoría marcada y prolongada durante un tiempo superior a la media.
- 9%: ninguna modificación.

Concluyen que la mayor eficacia se ha obtenido en niños con afectación leve-moderada, edad de la primera infiltración inferior a los 6 años, ausencia de retraso mental y de trastorno grave de la conducta (20).

### Discusión

Después de realizar esta revisión bibliográfica, se ha observado que solamente Póo y cols (20), García (2) y Herrera (8) comentan que la contractura ha de ser dinámi-

ca y localizada que para la aplicación de la toxina botulínica y la fisioterapia sean eficaces.

Juárez (14), es el único autor que afirma que la toxina botulínica no puede considerarse como la panacea del tratamiento de la espasticidad y que los resultados de la realización de fisioterapia se obtendrán a largo plazo. En el resto de los artículos, los resultados hacen suponer que los resultados se obtendrán a corto plazo.

Es de suma importancia la aclaración de tres autores respecto a la combinación de la realización de fisioterapia y la aplicación de toxina botulínica A:

- Barbero y cols (4), defienden que la aplicación de toxina botulínica por sí sola no es efectiva si no está acompañada de un programa continuo de fisioterapia y de tratamientos ortopédicos específicos.

- Aguilar y cols (9), comentan que los efectos beneficiosos se prolongarán y se lograrán más fácilmente, si la aplicación de la toxina botulínica se asocia con un programa intensivo de fisioterapia

- Lanzas y cols (17), aclaran que la toxina botulínica no puede sustituir en ningún momento la realización de fisioterapia.

El resto de autores aunque incluyen la realización de fisioterapia, no comentan que la toxina por sí sola no es tan efectiva, lo que produce que haya una controversia en la opinión de los diferentes autores.

Un inconveniente observado en los textos revisados, es que no se hace referencia a si se pueden producir efectos adversos o no a largo plazo debido a la aplicación repetitiva de la toxina botulínica A.

Cabe destacar que sólo tres autores como Balseiro y Martínez (18), Herrera y cols (8) y Ramírez y cols (11), hacen referencia a que los niños con un retraso mental pueden tener más dificultades para seguir un programa terapéutico para el tratamiento de la espasticidad ya que no se obtiene el efecto deseado. Esto pone de manifiesto que para obtener un mayor efecto de la aplicación de la toxina y de la realización de fisioterapia, el paciente debe presentar un coeficiente intelectual mayor de 70 para conseguir un reentrenamiento cerebral, lo cual hace pensar que el coeficiente intelectual es un factor primordial para obtener el máximo beneficio.

También se ha observado que sólo un pequeño porcentaje de los artículos comentan que ha aumentado el tiempo de duración de la eficacia, gracias a la combinación de la toxina con la realización de un programa de fisioterapia, lo cual supone un dato importante a la hora de hacernos reca- pacitar si realmente la combinación de ambas es realmente

eficaz. Por ejemplo, según Sánchez y Carbona (7), sólo con la aplicación de la toxina la disminución de la espasticidad era de dos meses, pero junto con la realización de la fisioterapia la eficacia se mantiene entre 4 y 6 meses. Calderón y Calderón (5) comentan que la mejoría persiste durante 18 meses.

De los resultados obtenidos, solamente Papazian y Alfonso (1), Pascual (12), El-Etribi y cols (16), Equenazi (19) y Wong (15), reflejan la mejoría obtenida después de la aplicación de la toxina y la realización de fisioterapia de forma detallada, ya que explican con más claridad la evolución del niño en comparación con otros resultados.

Se ha observado que la efectividad reflejada en porcentajes es muy variable, lo que hace suponer que las diferencias de estos resultados son producidos por la diferencia en la cantidad de dosis administrada en cada paciente, de la intensidad de fisioterapia que hayan recibido y de la elección apropiada del paciente.

En un pequeño porcentaje de los resultados, combinan la aplicación de toxina botulínica y fisioterapia con la colocación de ortesis, ya que producen un estiramiento progresivo y facilitan el crecimiento del músculo.

En el 100% de los resultados obtenidos se comenta que la fisioterapia mejora la efectividad de la toxina botulínica A, pero solamente el 10% de los resultados hacen referencia de algunas de las técnicas de fisioterapia empleadas para aumentar la eficacia y lograr mejores resultados. Los autores que especifican las técnicas utilizadas son: Ruiz y Salas (10) y Esquenazi (19), ya que usan técnicas de estiramientos, fortalecimiento muscular, patrones activos libres con estímulos automáticos de compresión y actividades de equilibrio libres.

Pascual (12), es el único autor que comenta que la fisioterapia realizada en pacientes espásticos con afectación de las caderas, puede producir luxación o subluxación de las mismas. Pero si se combina con la aplicación de la toxina mejoran los resultados.

Una dificultad que se ha observado es la edad del paciente. En algunos de los artículos la edad media de los pacientes es de 6 años, ya que según algunos autores no debe superar esta edad porque si no es de esta forma hay más probabilidades de obtener malos resultados, lo cual supone un factor condicionante, ya que limita la posibilidad de la aplicación de la toxina y la fisioterapia para obtener la máxima efectividad para disminuir la espasticidad. Por el contrario, diversos autores como Aguilar y cols (9) realizan un estudio con pacientes de una edad media de 7 años y Ramírez y cols (11) realizan un estudio con

pacientes con una edad media de 9 años. Por lo que existe una controversia en la opinión de los autores respecto a la edad a la que se debe aplicar la toxina

## Conclusiones

La toxina botulínica tipo A parece ser una buena alternativa para el tratamiento de la espasticidad, siempre que esté acompañada de un programa de fisioterapia intensivo para que los efectos obtenidos se prolonguen en el tiempo. La combinación de la cual podrá facilitar que se obtengan diferentes resultados, como por ejemplo disminuir la espasticidad, aumentar la eficacia, aumentar el rango de movilidad, retrasar la aparición de retracciones y por lo tanto la aparición de deformidades.

La toxina mejora la funcionalidad del miembro afectado, mejora la calidad de los cuidados y la higiene, evita contracturas patológicas y el dolor durante la realización de fisioterapia y los cuidados diarios.

La inyección de toxina botulínica A en los músculos espásticos constituye un procedimiento bien tolerado, seguro y eficaz. Aunque los resultados de su aplicación dependen de la selección apropiada del paciente y del músculo o músculos que van a ser infiltrados.

Para concluir hemos de comentar que es necesario realizar estudios más amplios con las dosis adecuadas, para poder evaluar resultados a largo plazo y sus costes ya que las dosis que aparecen referidas en algunas de las publicaciones son bajas.

## Agradecimientos

Agradezco la colaboración de D. Francisco Gómez Arnaldos, coordinador de Astrapace (Murcia), por haber prestado la información necesaria para la realización de este trabajo.

## Bibliografía

- 1- Papazian O, Alfonso I. Tratamiento de la parálisis cerebral. *Rev Neurol* 1997; 25(141):728-739.
- 2- García A. Aplicación de la toxina botulínica tipo A en la parálisis cerebral infantil. *Bol. S Vasco-Nav Pediatr* 2004;37:38-43.
- 3- Calderón R, Calderón R F. Tratamiento clínico (no quirúrgico) de la espasticidad en la parálisis cerebral. *Rev Neurol*. 2002;34(1):1-6.
- 4- Barbero P, Moreno J A, Smeyers P, Téllez M, Mulas F. Experiencia del tratamiento con toxina botulínica en la espasticidad del niño. *Rev Neurol Clin*. 2000;1:125-130.

- 5- Calderón R, Calderón R F. Tratamiento de la espasticidad en parálisis cerebral con toxina botulínica. *Rev Neurol.* 2002;34(1):52-59.
- 6- Aguilar M, Calopa M, Sánchez B. Indicaciones actuales del tratamiento con toxina botulínica. *Rev Neurol.* 1997;25(138):270-274.
- 7- Sánchez R, Carbona J. Toxina botulínica en parálisis cerebral infantil: resultados en 27 sujetos a lo largo de un año. *Rev Neurol.* 1997;25(140):531-535.
- 8- Herrera A, Pérez F, Flores M, Gómez A, Godoy AM. Tratamiento de la espasticidad con toxina botulínica en la parálisis cerebral infantil. *Rehabilitación (Madr).* 1999;33(5):304-309.
- 8- Aguilar F, Hernández J, Rayo D, Soriano F, García L, Ruíz J, et al. Toxina botulínica como tratamiento de la espasticidad y distonía en la parálisis cerebral infantil. *Gac Méd Méx.* 2001;137(5):403-411.
- 10- Ruíz B A, Salas E. Toxina botulínica y fisioterapia en la parálisis cerebral infantil. *Fisioterapia.* 2002;24(3):128-131.
- 11- Ramírez E A, Álvarez C, Maldonado G, Núñez M A. Utilidad de la toxina botulínica como adyuvante en el tratamiento de la parálisis espástica en miembros torácicos de pacientes con secuelas de parálisis cerebral infantil. *Fisioterapia.* 2002;12(2):57-60.
- 12- Pascual S I. Tratamiento preventivo y paliativo con toxina botulínica de la cadera en el niño con parálisis cerebral infantil. *Rev Neurol.* 2003;37(1):80-82.
- 13- Ojeda Manzano A. Toxina botulínica como tratamiento de la espasticidad en la parálisis cerebral infantil. *Rev Biomed.* 2004;15(2):107-109.
- 14- Juárez Silva G. Toxina botulínica: uso en medicina de rehabilitación, mitos y realidades. *Revista mexicana de medicina física y rehabilitación.* 2004;16(2):37-40.
- 15- Wong V. Use of botulinum toxin injection in 17 children with spastic cerebral palsy. *Pediatr Neurol.* 1998;18(2):124-31.
- 16- El-Etribi M A, Salem M E, El-Shankankiry H M, El-Kahky A M, El-Mahboub S M. The effect of botulinum toxin type-A injection on spasticity, range of motion and gait patterns in children with spastic diplegic cerebral palsy: an Egyptian study. *Int J Rehabil Res.* 2004;27(4):275-81.
- 17- Lanzas, Rozalén, Verduras, Cuadra, Castillo. Uso de toxina botulínica en rehabilitación. Disponible en: [http://www.scenrhb.org/toxina\\_botulinica.htm](http://www.scenrhb.org/toxina_botulinica.htm) [Consultado: marzo del 2005].
- 18- Balseiro J, Martínez B. Toxina botulínica en el tratamiento de la espasticidad. Disponible en: <http://neurologia.rediris.es/congreso-1/conferencias/t-movimiento-7/sld006.htm> [Consultado: marzo del 2005].
- 19- Esquenazi A. Toxina botulínica en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil. Disponible en: [http://www.toxinenews.com/server/spain/05esp\\_pri04.html](http://www.toxinenews.com/server/spain/05esp_pri04.html) [Consultado: marzo del 2005].
- 20- Póo P, López J, Galván M, Aquino L, Terricabras L, Campisol J. Toxina botulínica tipo A. Indicaciones y resultados. *Rev Neurol.* 2003;37(1):74-80.