

Bloqueo de la espasticidad en parálisis cerebral infantil. Toxina Botulínica Tipo A (BOTOX): Recurso Terapéutico

Dr. Alfredo Posadas*, FT Danírída Urbano**, Dr. Krikor Postalian***, FT Mariana Barreto****

Dr. Alfredo Posadas, FT Danírída Urbano, Dr. Krikor Postalian, FT Mariana Barreto. **Bloqueo de la espasticidad en parálisis cerebral infantil Toxina Botulínica Tipo A (BOTOX): Recurso Terapéutico.** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología Vol. 37 N° 1, Junio 2005.

RESUMEN

Estudio prospectivo con inyecciones de Toxina Botulínica A en niños con espasticidad por PCI. Se dividió en 2 grupos: 10 casos con marcha patológica establecida (Grupo A) y 10 casos sin potencial o inicio de marcha (Grupo B).

En el Grupo A: Se logró mejor patrón, mayor movilidad articular, disminuir temporalmente espasticidad y posponer cirugía ortopédica en el 80%.

En el Grupo B: facilitar fisioterapia, uso de férulas, mejor rango articular en igual % (4/10 casos iniciaron marcha asistida).

El Botox representa importante ayuda para niños con PCI espástica durante los primeros años.

Palabras claves: PCI: Parálisis Cerebral Infantil. BOTOX: Toxina Botulínica A FT: Fisioterapia, H.O.I.: Hospital Ortopédico Infantil.

ABSTRACT

A prospective study with injections of botulinum Toxin A was done in 20 childrens affected by CP with spascity. Divided in 2 groups. Grupo A, 10 cases with pathological gait and group B, integrated by 10 cases whithout walking potencial or ability to walk by the age of treatment. A significant improvement was obtained in 80% of both of them.

In group A: a better gait pattern, better range of joint movement and temporary blockage of the spasticity was accomplished, avoiding early orthopoedic surgery.

In Group B: PT easily, adequate use of Orthosis and better range of movement was obtained (4 of 10 initiated assisted gait)

Key Words: CP: Cerebral Palsy BOTOX: Botulinum Toxin A. PT: Physiotherapy H.O.I.: Hospital Ortopédico Infantil.

INTRODUCCIÓN

La toxina botulínica tipo A, purificada y patentada por Allergan Inc. (U.S.A.) para uso terapéutico ha sido

utilizada y aprobada por la FDA para tratamientos de diversos problemas neurológicos como Dystonia Hemifacial². Tortícolis espasmódica, hiperhidrosis¹², y oculares tales como Blefaroespasm¹ Estrabismo¹⁸, etc.; sin embargo su uso en niños con espasticidad permanece en el campo de la investigación clínica y por ello este trabajo se incluye dentro de esta orientación al:

- * Cirujano Ortopedista del H.O.I y Centro Médico. Docente La Trinidad. Director Médico. Laboratorio de Marcha H.O.I.
- ** Fisioterapeuta de Laboratorio de Marcha H.O.I.
- *** Neurofisiología HOI y Centro Médico de Caracas.
- **** Fisioterapeuta de Laboratorio de Marcha H.O.I.

- Presentar experiencia preliminar en Venezuela.
- Busca precisar las ventajas del Botox en el tratamiento de PCI espástica.

- Establecer grupos dentro del estudio para delimitar indicaciones y limitaciones de la droga entre pacientes con posibilidad o no de marcha.

La Toxina se presenta en forma liofilizada, conservada y mantenida en congelación hasta el momento de su uso en frasco de 100 unidades (Producto de U.S.A.), debe ser reconstituida según estrictas indicaciones al momento de la inyección y aplicada por el especialista con conocimientos en este tipo de problemas. El Botox tiene exclusividad de distribución en Venezuela¹⁹. (Fig. 1).



Fig. 1. Botox

Su mecanismo de acción es un bloqueo a nivel de la placa neuromuscular al unirse a los receptores de las terminaciones nerviosas e impedir la liberación de acetilcolina.

Su efecto se manifiesta a las 48 a 72 horas con una "denervación fisiológica"²⁰ que se mantiene por tres a seis meses, permitiendo durante el tiempo de su acción tratamiento. De rehabilitación sin la interferencia del hipertonico. La posibilidad de reinyección es de 2 a 3 oportunidades, pues luego se van desarrollando anticuerpos que la hacen perder efectividad, esto representa un período ideal para la fisioterapia: desarrollo de potencial o modificación del patrón de marcha y adaptación de ayudas externas como férulas o aparatos.

Desde hace 5 años motivados por el trabajo preliminar de Koman y col en 1993¹⁵, iniciamos la inyección de esta substancia en casos seleccionados en la clínica de Neuromusculares del Hospital Ortopédico Infantil y en pacientes privados del CMDLT que por sus características se consideraban candidatos a tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODO

Se trataron un grupo inicial de 20 casos (18 niños, 1 adolescente y un adulto) con PCI variedad espástica y se seleccionaron aquellos que:

- Presentaban pocos grupos musculares afectados ej: aductores de cadera, isquiotibiales y principalmente gastrosoleo, excluyéndose aquellos con espasticidad global y/o variedad mixta.
- Presentaban sólo "Contracturas dinámicas", cuya manifestación es hiperreflexia o clonus e hipertonico (mayor de 2 en escala de 4), con resistencia al movimiento articular pero sin contracturas fijas. Sin embargo se incluyeron 3 casos de tratamiento con Cirugía o fenolización por retracciones músculo tendinosas en rodillas y/o subluxaciones de cadera en combinación con la inyección de la toxina en gemelos.

MÉTODO

Se dividieron en dos grupos:

- A) Con Patrón patológico de marcha establecido.
- B) Sin potencial o no marcha para la edad de tratamiento.

Se evaluaron pre y post inyección (3 semanas a 3 meses): el tono y sus cambios de acuerdo a escala modificada de Ashworth, el rango de movilidad con goniómetro y la presencia o no de clonus (Ausente, agotable o inagotable).

La escala para evaluar espasticidad es: 0= Tono normal, 1=Resistencia y luego relaja, 2= Resistencia moderada al movimiento, 3= Resistencia y dificultad al movimiento pasivo 4= Rigidez.

OBJETIVO

Grupo A. Pacientes con marcha Patológica

Comprende un número de 10 pacientes (2 cuadriláteros, 1 tripléjico, 6 dipléjicos, y 1 hemipléjico)

La finalidad del tratamiento fue:

- Mejorar rango de movilidad articular.
- Facilitar uso de ayudas externas. Para su desplazamiento
- Reducción de la marcha sin la interferencia de la espasticidad.
- Retrasar cirugía hasta mayor madurez motriz.

Grupo B. Sin potencial o sin marcha establecida

Integrado por un grupo de 10 pacientes (4 cuadriléjicos y 6 dipléjicos) finalidad:

- Facilitar rehabilitación.
- Evitar contracturas y/o subluxaciones.
- Uso de férulas (No posibles sin bloqueo de tono).
- Marcha (No objetivo primario).

DISCUSIÓN

La toxina botulínica tipo A, ha demostrado efectividad en la PCI espástica.

Nuestra serie prospectiva es en número de casos estudiados similar a la de varios investigadores^{15, 22, 23}.

Su modo de aplicación, consiste en la inyección intramuscular una vez reconstituida en 1 o 2 cc de sol fisiológica, dividiendo la dosis para cada músculo en 2 con la finalidad de abarcar mayor área. A pesar de que la inyección es poco dolorosa usamos anestésico tópico por congelación sobre la superficie de penetración de la aguja y en algunos (3 casos) decidimos sedación superficial y en 4 sedación profunda endovenosa, esto se cumplió en casos de inyección de varios músculos y/o en la segunda sesión para evitar el temor e intranquilidad del niño(a) en conocimiento del procedimiento previo.

La dosis no sobrepasó 10u/kg peso del paciente como tal. Inicialmente administramos dosis de 10 – 20 u. por masa muscular, pero en los últimos 8 casos para músculos grandes como isquiotibiales, recto anterior y gemelos incrementados a “dosis alta” (40 – 80u) y para músculos de menor masa: Aductores de caderas, tibial posterior, peroneos, pronato flexores, etc. entre 20 y 35u., pues hemos observado una relación entre dosis efecto como la señalada por Wissel y col.²¹, de allí que en 3 de los primeros casos tratados con pocas unidades inyectadas no hubo respuesta total de bloqueo y uno de ellos ameritó nueva inyección a los 10 días. Consideramos y recomendamos “alta dosis” en músculos de grosor mayor de 6 cm y/o 15 cm de longitud.

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

Yesos:

Como complemento a la inyección en gemelos sólo colocamos yesos para aumentar rangos de movimiento del tobillo cuando existe limitación a la dorsiflexión con rodilla extendida (Normal > 20 grados), se cumple a la semana, usualmente en la segunda sesión (Tratamiento contralateral).

Coincidiendo con los criterios de otros autores^{6, 9, 10}, el bloqueo que produce el Botox permite un mejor resultado que el tratamiento del equino con yesos sin inyección, sugerido por pocos⁸ y la combinación de ambos es sólo cuando necesitamos elongar el tendón ligeramente retraído (No mayor de 10 grados). El enyesado se mantiene por 2 a 3 semanas pasando luego a uso de férulas y rehabilitación.

Aparatos:

En caso de **subluxación de cadera** utilizamos aparato de abducción y fisioterapia post inyección en dos casos del grupo B, no lo indicamos sino hay falta de cobertura y si el rango de movimiento es mayor de 60 grados posterior a bloqueo.

3 niños utilizaron con adecuada respuesta Twister o cable rotador de manera temporal hasta la corrección quirúrgica ósea de la anteversión y rotación tibial en 2 de ellos.

Bloqueo con fenol:

En un paciente se realizó fenolización de abductores de caderas y soleos, este procedimiento alternativo es eficaz^{3, 4} y no interfiere con el efecto de la Toxina pudiendo usarse como en dicho caso combinado (Por lo doloroso y edad de la niña se cumplió bajo anestesia general).

RESULTADOS

El análisis de los resultados nos permiten señalar que **EL BOTOX** ha beneficiado a un alto % de los pacientes, con PCI. Esto se corresponde con series extranjeras^{5, 7, 13, 14, 16, 17}.

EL GRUPO A: Con marcha establecida o inicio de ella (Tabla 1).

Logró mejoría, cambio de patrón patológico y mayor independencia funcional en 80% (Tabla 2).

El tono: Bajó en la escala de Ashworth modificada, en 15 gemelos inyectados 2 o 3 pts en 11,1 pto en 1 y 0 en 3, en 4 isquiotibiales 1 pto en 3, 0 pto en 1 y en 6 abductores 2 pto en 4, 1 pto en 1 y 0 pto en 1 cadera, TP; 2 pto en 1 y 1 pto en 2. (Gráfico A).

El rango de movilidad: mejoró promedio de 15 grados la abducción de cadera, 25 grados el ang. Poplíteo y 8,5 grados la dorsiflexión del pie.

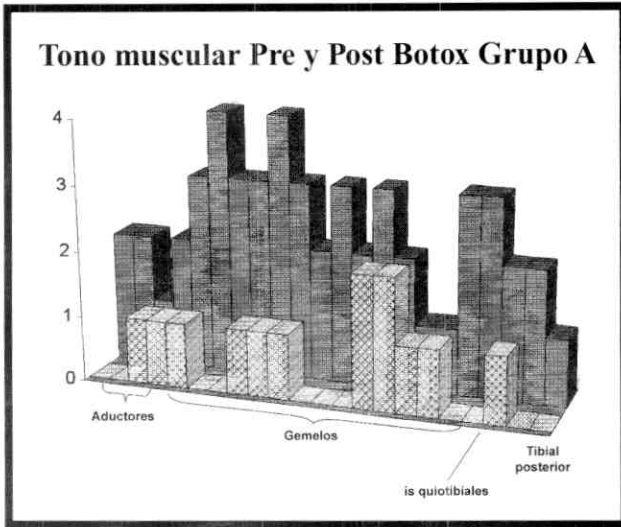


Gráfico A. Tono muscular Pre y Post Botox Grupo A

Permitió la **adaptación de férulas** en 6cc y cambió a modelo menos restrictivo en dos de ellos. El uso de andaderas en 2 y de cables rotadores temporales en 3 pacientes.

En un caso post operatorio la inyección, corrigió rotación pélvica con inclinación escoliótica lumbar. Se logró un período de maduración motriz y facilidad de rehabilitación de 1 a 2 años en 4 casos que requirieron cirugía, evitando la tenotomía de aductores y alargamiento de isquiotibiales en 2 de ellos.

EL GRUPO B: Sin potencial de marcha o aún no establecida (Tabla 3)

Ofreció como resultado una excelente mejoría, (Tabla 4)

En 4 casos los niños al quitar la interferencia de tijera y/o equino en 3 iniciaron marcha, sin embargo 2 de ellos son los pacientes donde el Botox en gemelos se combinó con cirugía de caderas y rodillas.

La espasticidad bajó en gemelos 2 o 3 puntos en 12/12, en isquiotibiales hay diferencia de acuerdo al músculo inyectado: Semi-membranoso 2 pts en 1 y 1 pto en 4, en semitendinoso y gracilis 1 pto en 1 y 0 ptos en 2 (Esto revela mayor efecto en masa muscular y no en uniones músculo tendinosas) y en aductores de cadera 2 a 3 ptos en 2, 1 pto en 3 y 0 en 2. (Gráfico A).

El rango de movilidad se modificó en promedio para abducción de caderas: 30 grados flexión de rodillas (ángulo poplíteo): 30 grados y dorsiflexión del pie: 15 grados. Esto revela mayor efecto en aumento del movimiento en este grupo con respecto al A, a pesar de menor cambio en el tono.

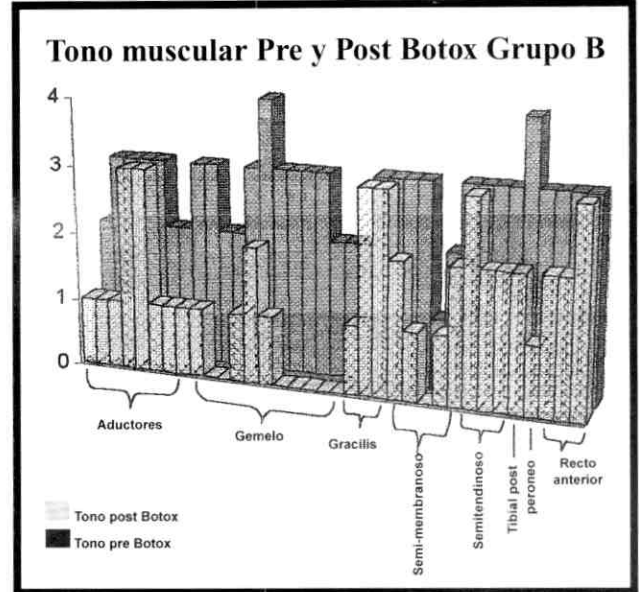


Gráfico B. Tono muscular Pre y Post Botox Grupo B

La adaptación adecuada de **férulas** de obtuvieron 6 casos y cambió a modelo menos restrictivo en 3.

REINYECCIONES

La posibilidad de reinyectar al paciente en 2 o 3 oportunidades ofrece un período sumamente útil para lograr los objetivos del tratamiento. Se reinyectaron 5 casos del grupo A y 3 casos del grupo B, lográndose de nuevo la efectividad de la denervación o bloqueo por 3 a 6 meses más en los grupos musculares que lo ameritaban, no se presenta el cambio favorable de las reinyecciones considerándolo que fue igual a la inicial. (Tablas 1 y 3).

BOTOX PARA MIEMBRO SUPERIOR

Los resultados en 3 casos nos llevan a señalar precaución y quizás una selección más estricta de los músculos a inyectar, coincidiendo con Friedman¹¹. No han sido tan predesibles a pesar de que 2 de ellos obtuvieron mejoría de acuerdo a criterio de TO, pero no inyectar el aductor de pulgar 1 caso perdió fuerza de pinza. (Grupo A casos 4 y 6).

El caso 10 del grupo B no aceptó nueva inyección de Botox en hombro luego de señalar cambio indeseado de la posición del brazo de flexión y abducción a extensión y rotación externa con la primera dosis.

COMENTARIOS Y CONCLUSIÓN

El análisis de nuestros resultados revelan que el efecto de Botox en ambos grupos a pesar de ser temporal con-

GRUPO A

	EDAD	COMPROMISO	MÚSCULO	DOSIS	TONO	CLONUS		REINYECCIÓN
1	2 a. 6m.	DIPLEJIA	Gemelos der.	80 U.	3/4	Ausente	Y	80 U. (5m)
			Soleo der.	20 U.				
			Gemelos izq.	80 U.	4/4	Ausente	Y	20 U. (5m)
			Soleo izq.	20 U.				
2	2 a.	DIPLEJIA *	Gemelos der.	25 U.	3/4	Agotable		20 U. Refuerzo (1m)
			Soleo der.	12,5				15 U. Refuerzo
			Tibial post. der.	25 U.	2/4			
			Aductores der.	12,5	2/4			20 U. Refuerzo
			Aductores izq.	12,5	2/4			20 U.
			Soleo izq.	12,5				15 U.
3	2 a.	DIPLEJIA *	Gemelos der.	80 U.	4/4	Ausente	Y-S	70 U. (4m)
			Soleo der.	20 U.				
			Isquiotibiales der.	70 U.	2/4			30 U. (4m)
			Aductores der.	30 U.	2/4			
			Gemelos izq.	80 U.	3/4	Ausente	Y-S	
4	4 a. 4 m.	HEMIPARESIA DERECHA *	MSD	PM	7,5 U.			
				FLD	5 U.			30 U. (9m)
				Bic.	5U.			
				Prona	7,5 U.			30 U. (9m)
			Gemelos der.	25 U.	2/4	Ausente		30 U. (9m)
			Soleo der.	10 U.				10 U. (9m)
5	4 a.	DIPLEJIA	Gemelos der.	70 U.	3/4	Inagotable	Y-SP	
			Soleo der.	20 U.				
			Tibial post. der.	30 U.				
			Gemelos izq.	80 U.	2/4	Agotable	Y-SP	
			Soleo izq.	20 U.				
6	3 a.	TRIPLEJIA *	Isquiotibiales der.	60 U.	2/4			
			Aductores der.	40 U.	2/4			
			Pronato flexores der.	10 U.	1/4			20 U. (3m) 30 U. (6m)
			Aductor pulgar	10 U.				
			Isquiotibiales izq.	60 U.	2/4			50 U. (6m)
			Aductores izq.	30 U.	2/4			
			Gemelos der.	40 U.	2/4	Agotable		
7	3 a.	DIPLEJIA *	Gemelos der.	25 U.	3/4	Agotable		
			Soleo der.	12,5 U.				
			Gemelos izq.	25 U.	2/4	Ausente		
			Soleo izq.	12,5 U.				
8	5 a.	CUADRIPARESIA *	Gemelos der.	20 U.	1/4	Agotable		
			Soleo der.	20 U.				
			Tibial post. der.	16,5 U.	1/4			
			Gemelos izq.	20 U.	1/4	Inagotable		
9	22 m..	DIPLEJIA	Gemelos der.	80 U.	3/4	Agotable	S	
			Soleo der.	20 U.				
			Gemelos izq.	80 U.	3/4	Agotable		
			Soleo izq.	20 U.				
10	7a. 8m.	CUADRIPARESIA *	Aductores der.	20 U.	1/4			
			Aductores izq.	40 U.	2/4			
			Gracilis izq.	40 U.	2/4			

Tabla I. Analisis Grupo A

* Ameritó cirugía; (Y) se colocó yeso; (S) Sedación; (SP) Sedación profunda; (PL) Palmar mayor; (FLD) Flexor largo dedos; (B) Biceps; (PRONA) Pronador.

GRUPO A RESULTADOS

	MUSCULATURA	EVOL	TONO	CLONUS	RANGO ARTICULAR	MEJORIA
1	Gemelos der.	(3m)	3/4 - 1/4	Ausente a ausente	M a L	Marcha asistida (andadera)
	Gemelos izq.	(3m)	4/4 - 0/4	Ausente a ausente	M a DLN	AFO rígida a articulada
2	Gemelos der.	(3s)	3/4 - 0/4	Agotable a ausente	DLN a DLN	Mejoría marcha
	Gemelos izq.	(4s)	3/4 - 1/4	Agotable a ausente	DLN a DLN	Adaptación AFO
	Aductores	(3s)	2/4 - 0/4		50° a 70°	Cirugía 6 años edad
	Tibial posterior	(3s)	2/4 - 0/4		varo a no varo	
3	Gemelos der.	(4s)	4/4 - 1/4	Ausente - ausente	M a L	Mejor patrón de marcha
	Isquiotibiales der.	(4s)	2/4 - 1/4		40° a 25°	Uso AFO art.+ twister
	Aductor der.	(4s)	2/4 - 0/4		50° a 70°	Evitó cirugía de add. e izq.
	Gemelos izq.	(4s)	3/4 - 1/4	Ausente - ausente	L a DLN	
4	Msd				Mejoría funcional	AFO art. a leaf sprig
	Gemelos der.	(8s)	2/4 - 0/4	Ausente - ausente	M a L (varo talón)	MSD mejoría AVD Cirugía a los 6 años edad
5	Gemelos der.	(4s)	3/4 - 0/4	Inagotable - ausente	L a DLN	Mejor patrón de marcha
	Tibial pot. der.		2/4 - 1/4		no varo	Adaptación de AFO
	Gemelos izq.	(1s)	2/4 - 0/4	Agotable - ausente	DNL a DLN	
6	Isquiotibil der.	(2m)	2/4 - 1/4		50° a 30°	Mejoró marcha
	Aductores der.	(2m)	2/4 - 0/4		40° a 70°	Uso twister + AFO
	Pronato Flexores der.	(2m)	1/4 - 1/4			Cirugía ósea a los 4 a. Edad
	Aductor Pulgar	(2m)	2/4 - 2/4		sin cambios	Evitó cirugía add. e izq.
	Isquiotibila izq.	(2m)	2/4 - 1/4		50° a 20°	Perdió pinza pulgar der.
	Aductores izq.	(2m)	2/4 - 0/4		60° a 70°	
	Gemelos der.	(2m)	3/4 - 2/4	Agotable a agotable	M a M	
	Gemelos izq.	(2m)	3/4 - 2/4	Agotable a agotable	M a M	
7	Gemelos der.	(4s)	3/4 - 2/4	Agotable a ausente	M a M	No mejoría funcional
	Gemelos izq.	(4s)	2/4 - 2/4	Ausente a ausente	DLN a DLN	Baja dosis de botox
8	Gemelos der.	(8s)	1/4 - 1/4	Agotable a ausente	L a L	Adaptación de aparato largo
	Tibial posterior	(8s)	1/4 - 0/4			Cirugía a los 6 años edad
	Gemelos izq.	(8s)	1/4 - 1/4	Inagotable a ausente	L a DLN	
9	Gemelos der.	(6s)	3/4 - 0/4	Agotable a ausente	M a DLN	Mejoría inmediata
	Gemelos izq.	(6s)	3/4 - 0/4	Agotable a ausente	M a DLN	Control en su ciudad
10	Aductores der.	(3m)	1/4 - 1/4		45° a 50°	Cambio de rot. Pélvica y escoliosis post operatorio.
	Aductores izq.	(3m)	2/4 - 1/4		45° a 50°	Mejor patrón de marcha

Tabla 2. Resultados del Grupo A

Restricción de movilidad tobillo: Moderado -10° a +10° o, Ligera +10° a +20°, DLN > de 20° valores normales: abducción cadera >60°, ángulo poplíteo 20°-35°; m: meses. s: semanas.

tribuyó a lograr favorables cambios en la independencia funcional de ambos grupos. El tono al disminuir en pacientes con marcha les ofreció mejor patrón a pesar de que la mejoría del rango de movilidad fue menor que el grupo B que por su falta de deambulación requieren FT de estiramientos constantes lo cual explica su mayor porcentaje de mejoría en dichos casos.

En miembro superior sugerimos evaluación previa por terapia ocupacional y decisión en conjunto sobre

los músculos que deberán inyectarse, pero consideramos que también en ellos como en los inferiores está indicado este tratamiento.

El mejor efecto se observó en grupos con masa muscular que aquellos músculos inyectados cercanos a la unión músculo tendinosa tales como semitendinoso y gracilis.

El disponer de este importante recurso terapéutico, como es la Toxina Botulínica A, abre para los pacien-

GRUPO B

	EDAD		MÚSCULO Y DOSIS	TONO	CLONUS		REINYECCIÓN	
1	14m.	DIPLEJIA **	Gemelos der.	50 U.	3/4	Inagotable		
			Soleo der.	20 U.				
			Gemelos izq.	50 U.	3/4	Inagotable		
			Soleo izq.	20 U.				
2	16m.	DIPLEJIA ASIMÉTRICA	Gemelos der.	60 U.	2/4	Agotable	Y-SP	
			Gracilis der.	30 U.	2/4			
			Aductores der.	40 U.	2/4			
			Gemelos izq.	70 U.	2/4	Agotable		
3	22m.	DIPLEJIA	Aductores der.	50 U.	3/4		40 U. (6m)	
			Aductores izq.	50 U.	3/4		S	40 U. (6m)
			Gracilis der.	20 U.				
4	2 a.	CUADRIPLJEJIA*	Gemelos der.	40 U.	3/4	Agotable	Y-S	
			Semimembranoso der.	30 U.	3/4			
			Gemelos izq.	80 U.	4/4	Agotable	Y-S	
			Tibial post izq.	30 U.	4/4			
5	3 a.	CUADRIPLJEJIA***	Semitendinoso izq.	20 U.	3/4			
			Gemelos der.	80 U.	3/4	Agotable	Y-SP	
			Peroneos der.	20 U.	2/4			
			Gemelos izq.	80 U.	3/4	Agotable	Y-SP	
6	17 a.	DIPLEJIA	Soleo izq.	20 U.				
			Biceps der.	40 U.	3/4		40 U. Refuerzo 15 der.	
			Semimembranoso der.	60 U.	3/4			
			Semitendinoso der.	20 U.	3/4			
			Recto anterior izq.	80 U.	3/4			
			Recto anterior der.	80 U.	3/4			
7	6 a.	CUADRIPLJEJIA	Semimembranoso izq.	40 U.	3/4			
			Semitendinoso izq.	40 U.	3/4			
			Aductores der.	20 U.	3/4			
			Gracilis der.	20 U.	3/4			
8	4 a. 2m.	DIPLEJIA	Recto anterior der.	20 U.	3/4			
			Gracilis izq.	20 U.	3/4			
			Aductores izq.	20 U.	3/4			
			Aductores der.	30 U.	2/4		SP	
			Aductores izq.	30 U.				
			Gemelos der.	80 U.	2/4	Agotable	Y	15U. (3M)
9	2 a. 6m.	DIPLEJIA **	Soleo der.	20U.				
			Gemelos izq.	80 U.	3/4	Agotable	Y	15 U. (3M)
			Soleo izq.	20 U.				
			Semimembranoso der.	40 U.	2/4			
			Gemelos der.	80 U.	2/4	Agotable	Y	70 U. (4 M)
10	3 a.	CUADRIPLJEJIA	Soleo der.	20 U.			30 U. (4 M)	
			Gemelos izq.	80 U.	2/4	Agotable		60 U. (4 M)
			Soleo izq.	20 U.				20 U. (4 M)
			Semimembranoso izq.	40 U.	1/4			
			Supraespinoso der.	30 U.	3/4			
			Pectoral mayor der.	30 U.	2/4			
			Biceps der.	40 U.	3/4			

Tabla 3. Análisis Grupo B

* Ameritó cirugía; (Y) se colocó yeso; ** Combinación de cirugía y botox; *** Combinación botox + fenol; (S) Sedación; (SP) Sedación profunda.

GRUPO B RESULTADOS

	MUSCULATURA	EVOL	TONO	CLONUS	RANGO ARTICULAR	MEJORÍA
1	Gemelos der.	(2m)	3/4 - 1/4	Inagotable-agotable	L a DLN	Inicio marcha asistida
	Gemelos izq.	(2m)	3/4 - 1/4	Inagotable-agotable	L a DLN	AFO a UCBL
2	Gemelos der.	(1m)	2/4 - 0/4	Agotable-ausente	M a L	Cobertura cadera der.
	Aductor der.	(1m)	2/4 - 1/4		50° a 60°	Adaptación AFO
	Gracilis der.	(1m)	2/4 - 1/4		45° a 50°	Bipedestación sin tijera
	Gemelos izq.	(1m)	2/4 - 0/4	Agotable-ausente	M a DLN	
3	Aductores der.	(3m)	3/4 - 1/4		40° a 65°	Cobertura cadera der.
	Aductores izq.	(3m)	3/4 - 1/4		40° a 65°	Marcha sin tijera (andadera) AFO a articulada
4	Gemelos der.	(8s)	3/4 - 1/4	Agotable-ausente	M a L	Inicia marcha asistida
	Semimembranoso der.	(8s)	3/4 - 1/4		58° a 60°	Adaptación AFO.
	Gemelos izq.	(8s)	4/4 - 2/4	Agotable - ausente	M a L	Pérdida de efecto precoz
	Semitendinoso izq.	(8s)	3/4 - 3/4		56° a 45°	
	Tibial post. izq.	(8s)	4/4 - 2/4			
5	Gemelos der.	(3m)	3/4 - 1/4	Agotable - agotable	M a L	Inicia marcha asistida
	Peroneo der.	(3m)	3/4 - 1/4			Adaptación AFO
	Gemelos izq.	(3m)	3/4 - 0/4	Agotable - ausente	M a DLN	Bloqueo de fenol + botox
6	Recto anterior der.	(4m)	3/4 - 2/4			Uso UCBL
	Semimembranoso der.	(4m.)	3/4 - 3/4			
	Semimembranoso Izq.	(4m.)	3/4 - 3/4			
	Recto anterior izq.	(4m)	3/4 - 2/4			Pasos con andadera
	Isquiotibiales der.	(4m)	3/4 - 2/4		70° a 45°	Botox para decidir RIZOT.
	Isquiotibiales izq.	(4m)	3/4 - 2/4		70° a 45°	Alta dosis 400 U.
7	Aductores der.	(6s)	3/4 - 3/4			No. mejoría
	Gracilis der.	(6s)	3/4 - 3/4		70° a 70°	Baja dosis - edad
	Recto anterior der.	(6s)	3/4 - 3/4			Falsas expectativas
	Gracilis izq.	(6s)	3/4 - 3/4		70° a 70°	
	Aductores izq.	(6s)	3/4 - 3/4			
8	Aductores der.	(3s)	2/4 - 1/4		30° a 60°	Adaptación AFO
	Aductores izq.	(3s)	2/4 - 1/4		30° a 70°	Facilita FT
	Gemelos der.	(3m)	3/4 - 0/4	Agotable - ausente	L a DLN	Recidiva
	Gemelos izq.	(3m)	3/4 - 0/4	Agotable - ausente	L a DLN	
	Semimembranoso der.	(3s)	2/4 - 1/4		50° a 35°	
9	Gemelos der.	(8s)	2/4 - 0/4	Agotable a ausente	L a DLN	Inició marcha asistida
	Gemelos izq.	(8s)	2/4 - 0/4	Agotable a ausente	L a DLN	Cirugía + botox combinado
	Semimembranoso izq.	(8s)	1/4 - 0/1		35° a 30°	AFO a articulada
10	Supraesopinoso der.	(10d)	3/4 - 1/4			Flx + abd. Hombro cambio
	Pectoral mayor der.	(10d)	2/4 - 0/4			a rot. externa + ext codo
	Biceps der.	(10d)	3/4 - 1/4			no continuó tto.

Tabla 4. Resultados del Grupo B

Restricción de movilidad tobillo: Moderado -10° a +10° o, Ligera +10° a +20°, DLN > de 20° valores normales: abducción cadera >60°, ángulo poplíteo 20°-35°; m: meses. s: semanas.

tes con espasticidad, como los casos que han sido presentados, una posibilidad de recibir, gracias al efecto del bloqueo, una rehabilitación más efectiva sin la limitación que el exagerado tono establece y a una edad donde los procedimientos quirúrgicos ortopédicos no son de beneficio, retrasarán el tratamiento del terapeuta y tienen alto índice de recidiva de las contracturas o deformidades.

Reconociendo la limitante para los pacientes de bajos recursos por el costo del Botox, el beneficio que ellos obtienen justifica su futuro uso en mayor números de casos.

REFERENCIAS

1. Arthurs B., Flanders M., Codere F. et al. Treatment of blepharospasm with medication, surgery and type A botulinum toxin. *Can J Ophthalmol*. Vol 22:24-8. 1987.
2. Brin MF., Fahn S., Moscowitz C., et al. localized injections of botulinum toxin for the treatment of focal dystonia and hemifacial spasm. *Mov Disord*. Vol 2:237-54 1987
3. Carpenter EB. Role of nerve blocks in the foot and ankle in cerebral palsy: therapeutic and diagnostic. *Foot ankle*. Vol 4:164-6. 1983.
4. Carpenter EB and Seitz DG. Intramuscular alcohol as an aid in management of spastic cerebral palsy. *Child Neurol*. Vol 22:497-500. 1980.
5. Corry JS., Cosgrove AP., Duffy CM., Taylor TC. and Graham HK. Botulinum toxin A in hamstring spasticity. *Gait Posture*. Vol. 10(3) : 206-10. Dec. 1999.
6. Corry JS., Cosgrove AP., Duffy CM., Mc Neill S., Taylor TC. and Graham HK. Botulinum toxin A compared with stretching casts in the treatment of spastic equines. A randomized prospective trial. *J Pediatr Orthop*. Vol. 18(3) :304-311. may-june. 1988.
7. Cosgrove AP., Corry JS and Graham HK. Botulinum toxin in the management of the lower limb in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. Vol 36:386-96. 1994.
8. Cattalorda J., Gautheron V., Charmet E., Chavier. Muscular lengthening of the triceps by successive cast in children with cerebral palsy. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* Vol 83(4): 368-71. 1997. (Article in French)
9. Eames NW., baker R., Hill N., Graham K., Taylor T. and Cosgrove A. the effect of botulinum toxin A on gastrocnemius length: magnitude and duration of response. *Dev Med Child Neurol*. Vol 41(4): 226- 32. April 1999.
10. Flett PJ., Stern LM., Waddy H., Connell TM., Seeger JD. and Gibson SK Botulinum toxin A versus fixed cast stretching for dynamic calf tightness in cerebral palsy. *J. Pediatric Child Health.* Vol 35(1): 71-7. Feb. 1999.
11. Friedman A., Diamond M., Johnston MV., and Daffner C. Effects of botulinum toxin A on upper limb spasticity in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil*. Vol 79(1): 53-9, Jan-Feb.2000.
12. Gordon N. The role of botulinum toxin A with special reference to children. *Brain Dev* Vol 21(3):147-51. April. 1999.
13. Graham HK., Aoki KR., Autti-Ramo I., Boyd RN., Delgado MR., Gaebler-Spira DJ., Gormley ME., Guyer BM., Heinen F., Holton AF., Matthews D., Molenaers G., Motta F., García Ruíz PJ. And Wissel J. Recommendations for the use of botulinum toxin A in the management of cerebral palsy. *Gait Posture*. Vol 11(1):67-79. feb 2000.
14. Koman LA ., Monney JF. III, Smith BP., Walker F. and Leon JM. Botulinum toxin type A, neuromuscular blockade in the treatment of lower extremity spasticity in cerebral palsy: a randomized, double blind, placebo controlled trial. BOTOX study Group. *J Pediatric Orthop*. Vol 20 (1) :108-115. Jan- Feb. 2000.
15. Koman LA., Monney JF., Smith BP., Goodman A. and Mulvaney T. Management of cerebral palsy with botulinum – A toxin: preliminary investigation. *J. Pediatric Orthop.* Vol 13(4): 489-95. Jul-Aug 1993.
16. Pascual Pascual SI., Sánchez de Muniaim P., Roche MC., y Pascual Castroviejo I Botulinum toxin as a treatment for infantile cerebral palsy. *Rev. Neurol...* Vol 25 (145):1369 – 75. Sep. 1997 (Article in Spanish).
17. Sanchez- Carpintero R. And Narbona J. Botulinum toxin in spastic infantile cerebral palsy: results in 27 cases. *Rev Neurol*. Vol 25(140): 531-5 . April 1997 (Article in Spanish)
18. Scott AB. Botulinum toxin injection of eye muscle to correct strabismus. *Med Biol* Vol 59:11-20. 1981
19. Surgimed. (Distribuidor en Vzla) Técnica de reconstitución del Botox e instrucciones de manejo. E-mail: surgimed@telcel.net.ve Tlfno: 7631946.
20. Wall SA., Chait LA., Temlett JA., Pertkings B. Hillen G. and Becker P. Botulinum toxin A chemodenervation: a new modality in cerebral palsy hand. *Br. J Plast Surg*. Vol 46: 703-6. 1993.
21. Wissel J., Heinen F., Schenkel A., Doll B., Ebersbach G., Muller J. and Poewe W Botulinum toxin A in the management of spastic gait disorders in children and young adults with cerebral palsy: a randomized, double-blind study of “high-dose” versus “low-dose” treatment. *Neuropediatrics* Vol 30(3): 120-124. June. 1999.

22. Wong V. Use of botulinum toxin injection in 17 children with spastic cerebral palsy. *Pedriatic Neurol.* Vol 18(2): 124-31, Feb. 1998.
23. Zelnic N., Giiladi N., Goikhman I., Keren G., Morris R. and Honigman S. The role of botulinum toxin in the treatment of lower limb spasticity in children with cerebral palsy- a pilot study: *Isr J Med Sci*, Vol 33(2):129-33. Feb.1997.