

2do Congreso Argentino de Discapacidad en Pediatría “Por una inclusión¹ plena para una sociedad mejor”

Mesa Redonda
Clínica de la espasticidad, su control adecuado
Viernes 28/9/12 9 a 10:30 hs

TRATAMIENTO DE LA ESPASTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA (BOTOX)

JUAN PABLO ALBARRACIN



Diapositiva 1

1

Juan Pablo Albarracin; 24/09/2012

TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



JUAN PABLO ALBARRACIN



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

HISTORIA



- Justinus Kerner estudió casos de envenenamiento por consumo de embutidos en 1820.
- Kerner concluyó que este veneno puede bloquear la excitabilidad del Sistema Nervioso.
- Kerner propuso la utilización de esta sustancia para tratar estados de aumento de la contractilidad muscular.

Justinus Kerner 1786-1862



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Historia de la Investigación de la Toxina Botulínica

Schantz inicia investigación sobre naturaleza y usos

C
botulinum
identificada

1895



1920s

Toxina botulínica tipo A aislada por 1a vez

1944



1946

TBX-A aislada en forma cristalina



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Exploración del Potencial Clínico

V Brook prueba que la TBX-A bloquea la liberación de acetilcolina (ACh)

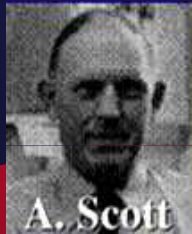
1950's



1950's - 1960's

Optimización del procedimiento de purificación

Schantz y Scott continúan investigación



1960's - 1970's

Scott recibe aprobación de FDA para pruebas en humanos

1978

Scott prueba TBX-A para el estrabismo en monos



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Botox® Fue el Primer Terapéutico de Neurotoxina Botulínica

Allergan recibe aprobación de FDA para comercializar la NTBo-A como Botox® para el blefaroespasm, estrabismo, y patología del VII par.

1989



Allergan adquiere los derechos de Neurotoxina botulínica (NTBo) tipo

A



1997



Aprobación de FDA de la formulación 5ng por 100 unidades BOTOX®

1997

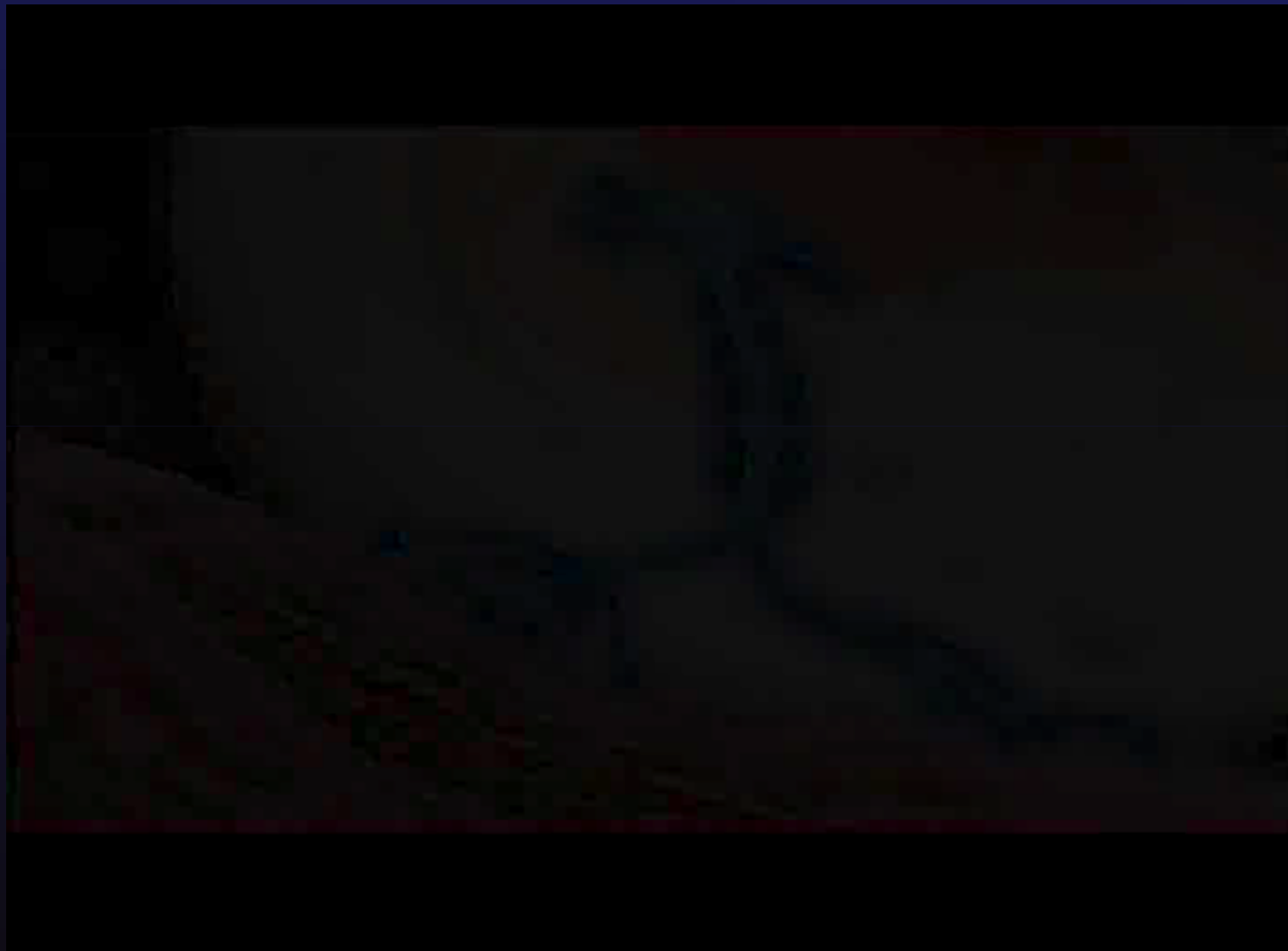
BOTOX® en uso o bajo estudio como tratamiento para más de una docena de indicaciones en 81 países

2003 -

2011



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

INDICACIÓN



The advertisement features a central image of a woman with a shocked expression being injected with multiple syringes. To the left, a box and vial of Bowotox are shown. To the right, a dog is shown sitting calmly. Text at the bottom reads: "Ask your veterinarian about BOTOX: No... your pet! ...ore." and "FreakingNews.com".

Veterinary Botulinum Toxin Type A
Bowotox
Human Neurotoxin Complex
100 UNITS

Ask your veterinarian about **BOTOX**: No... your pet! ...ore.

FreakingNews.com



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Espasticidad

General

Oral

Rizotomía
Dorsal Selectiva

Baclofeno
Intratecal

Permanente

Reversible

Longitud
del Tendón

Ortesis

Toxina
Botulínica
tipo A

Focalizado

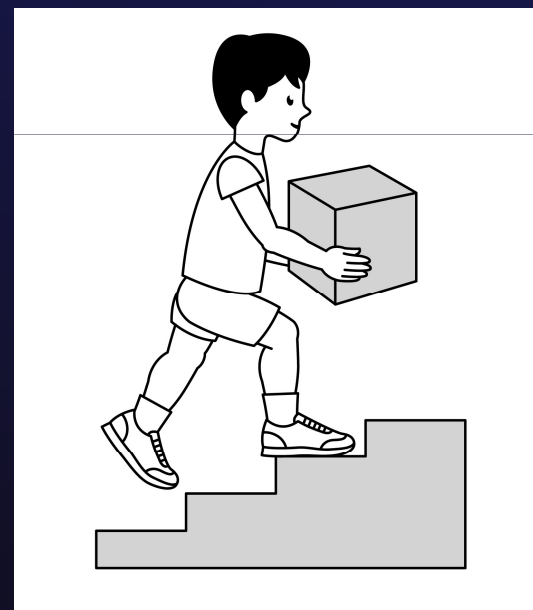
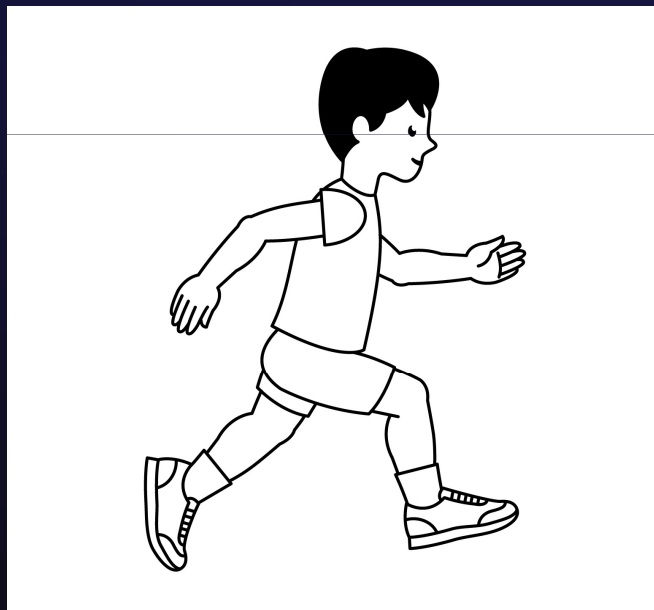
Fenol



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level I



Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level I



- **GRADO I**
Los chicos pueden caminar dentro y fuera de la casa y subir escaleras sin limitaciones. Los chicos presentan como destrezas groseras que pueden saltar o correr, pero la velocidad, el balance y coordinación puede estar deteriorados

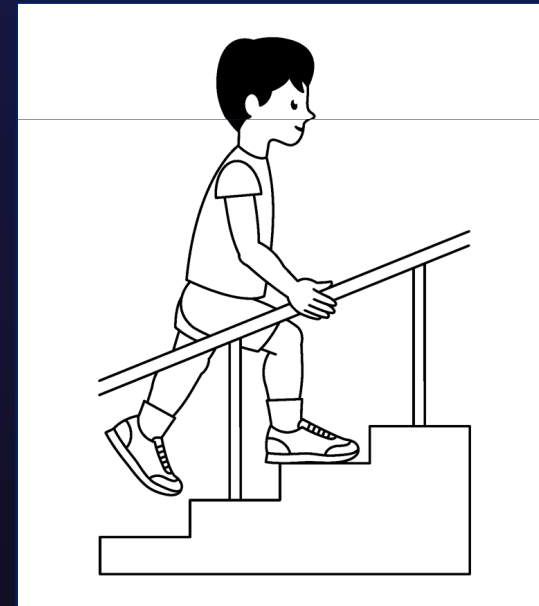
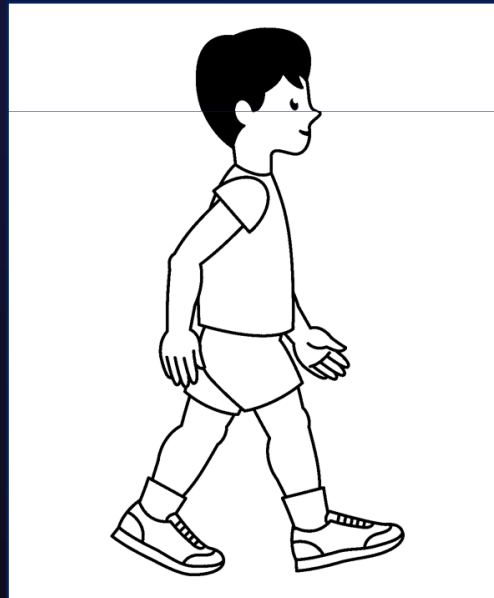
Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level II



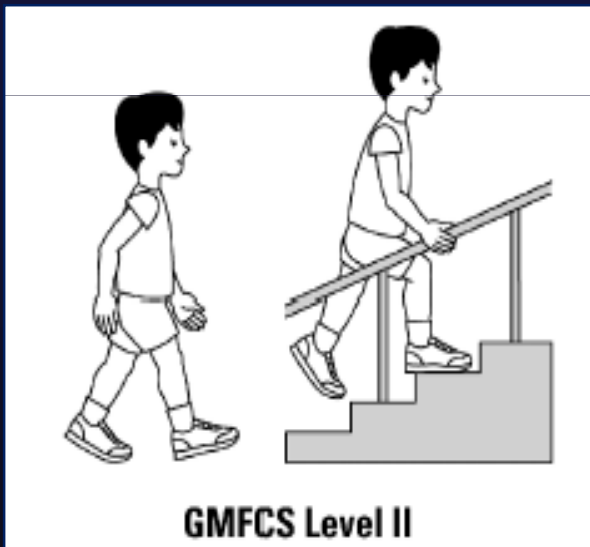
Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level II



- **GRADO II**
Los chicos pueden caminar dentro y fuera de la casa y subir escaleras agarrados de la baranda . Los chicos pueden presentar como destreza motora grosera solo mínimamente saltar o correr.

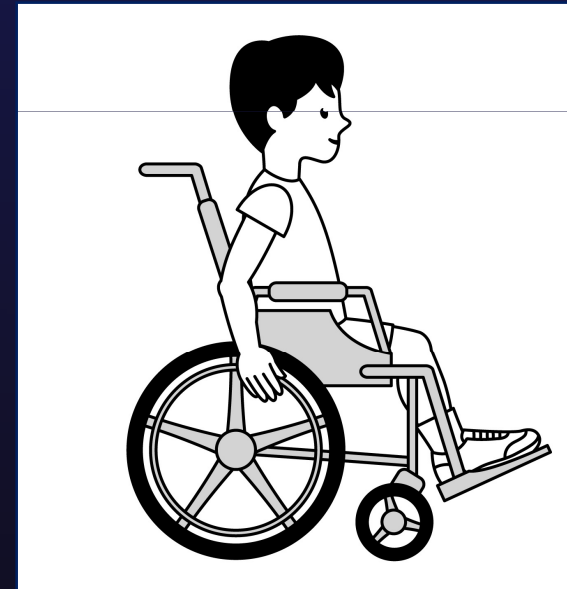
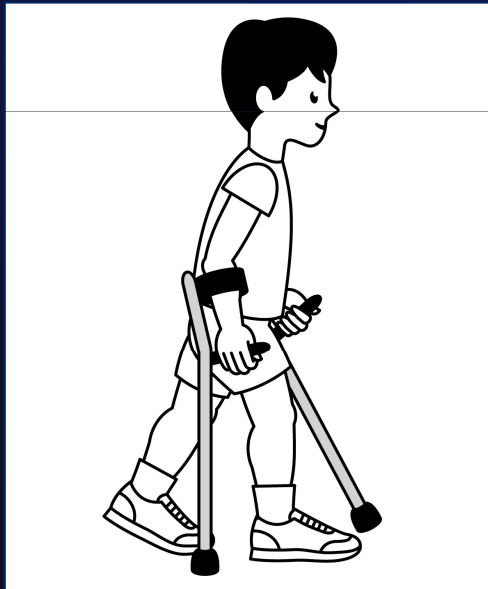
Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level III



Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level III



➤ GRADO III

Los chicos pueden caminar dentro y fuera de la casa con algún aparato para ayudarse (bastones). Los chicos pueden quizás subir escaleras agarrados de la baranda, pero presentan limitaciones para caminar en superficies irregulares o inclinadas y caminar en lugares con multitudes o lugares cerrados. Los chicos pueden auto propulsar una silla de ruedas o utilizarla para largas distancias fuera de la casa en superficies irregulares.

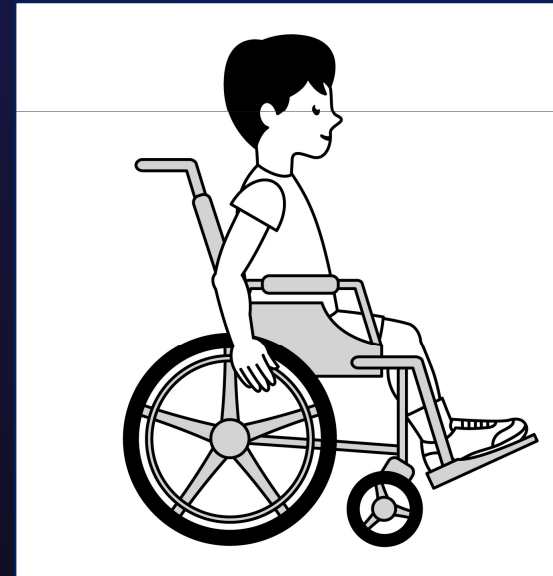
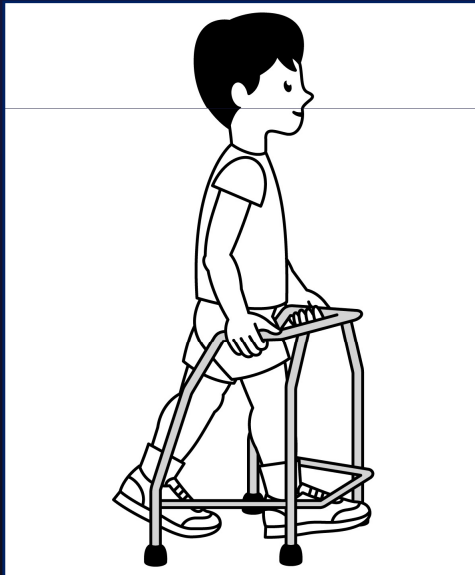
Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level IV



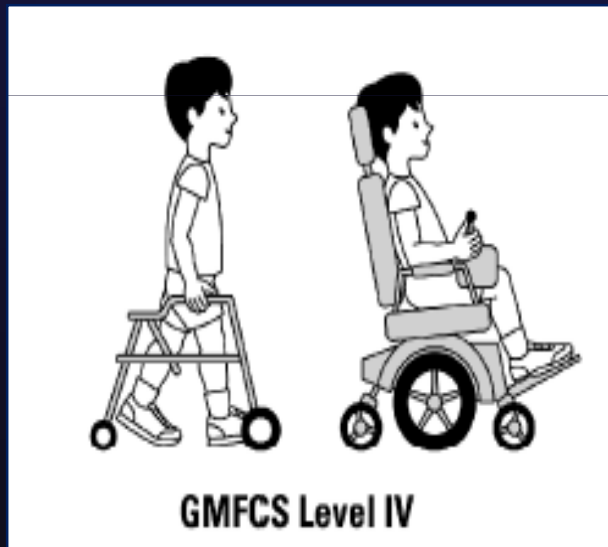
Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level IV



- **GRADO IV**
Los chicos pueden seguir caminando por cortas distancias utilizando un andador o contar con una silla de ruedas en la casa, el colegio y en la comunidad. Los chicos pueden tener movilidad propia al utilizar silla de ruedas motorizadas.

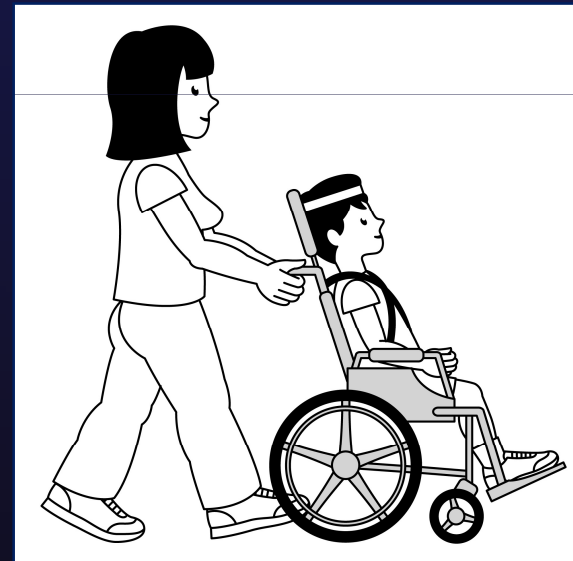
Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level V



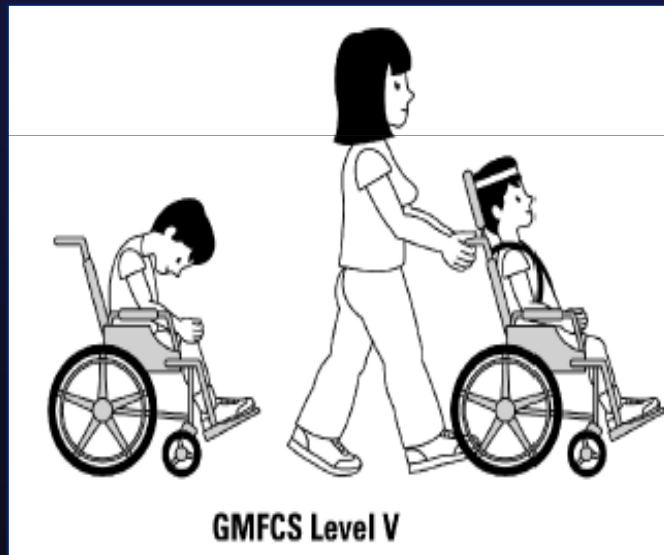
Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM
(GMFCS) (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

GMFCS Level V



➤ GRADO V

El deterioro físico restringe el control voluntario de los movimientos y la habilidad para mantener la cabeza y el tronco contra la gravedad . Todas las áreas de la función motora están limitadas

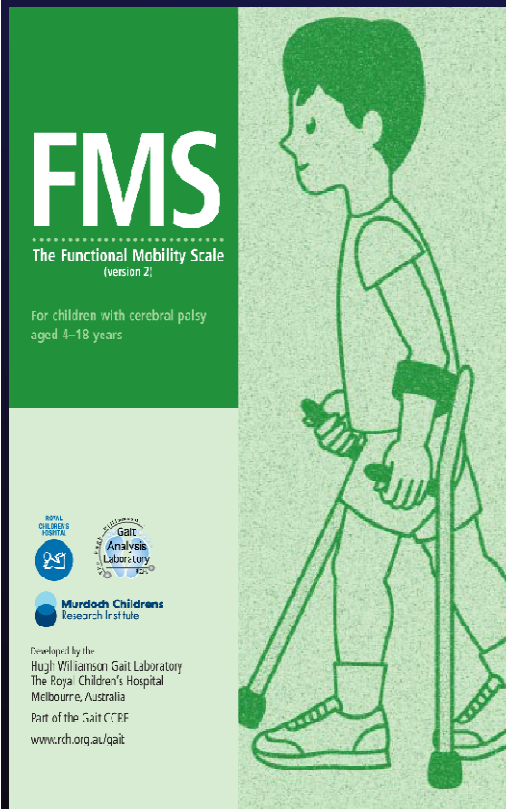
Los chicos no pueden pretender tener movilidad independiente y deben ser transportados .

Journal Pediatric Orthopedic Volume 25, number 1 ,January/February 2005



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

FMS = Functional Mobility Scale



FMS
The Functional Mobility Scale
(version 2)
For children with cerebral palsy
aged 4-18 years

ROYAL CHILDREN'S HOSPITAL
Gait Analysis Laboratory
Murdock Childrens Research Institute

Developed by the
Hugh Williamson Gait Laboratory
The Royal Children's Hospital
Melbourne, Australia
Part of the Gait CCFE
www.rch.org.au/gait

■ FMS

6 Marcha independiente en todas las superficies.

5 Marcha independiente en superficies regulares

4 Usa Bastones

3 Usa Canadienses

2 Deambula con andador

1 Silla de ruedas.

C Niños reptadores

Distancia : 5m-50m-500m.



Rating 6
Independent on all surfaces:
Does not use any walking aids or need any help from another person when walking over all surfaces including uneven ground, curbs etc. and in a crowded environment.

Rating 3
Uses crutches:
Without help from another person.

Rating 5
Independent on level surfaces:
Does not use walking aids or need help from another person.* Requires a rail for stairs.
*If uses furniture, walls, benches, shop fronts for support, please use 4 as the appropriate description.

Rating 2
Uses a walker or frame:
Without help from another person.

Rating 4
Uses sticks (one or two):
Without help from another person.

Rating 1
Uses wheelchair:
May stand for transfers, may do some stepping supported by another person or using a walker/frame.

Rating C Crawling:
Child crawls for mobility at home (5m).

Rating N N = does not apply:
For example child does not complete the distance (500 m).

Walking distance	Rating: select the number (from 1-6) which best describes current function
5 metres (yards)	
50 metres (yards)	
500 metres (yards)	



CLASIFICACIÓN DE ESPÁSTICIDAD

Escala de Tardieu Modificada

R1: MIDE EL PUNTO DE RESISTENCIA A UN ESTIRAMIENTO RAPIDO

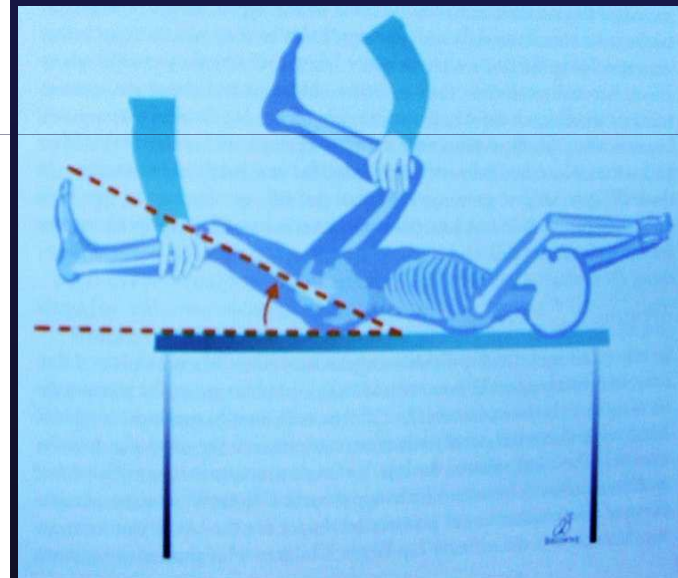


R2: MIDE EL RANGO DE MOVIMIENTO PASIVO LENTO (LONGITUD DEL MUSCULO RELAJADO)



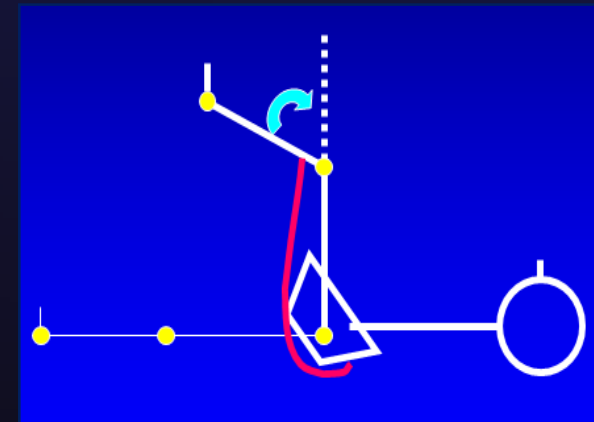
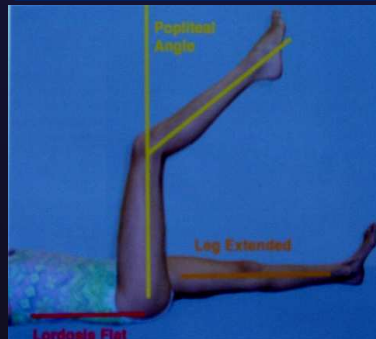
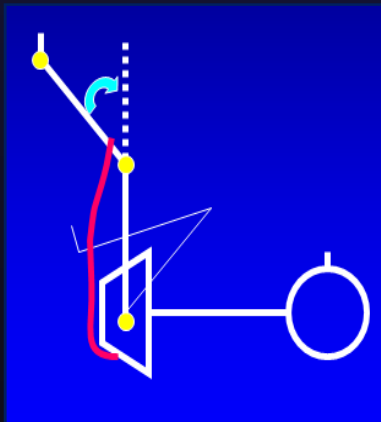
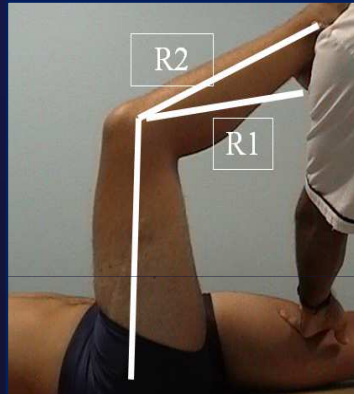
EXAMEN FISICO

THOMAS : PSOAS

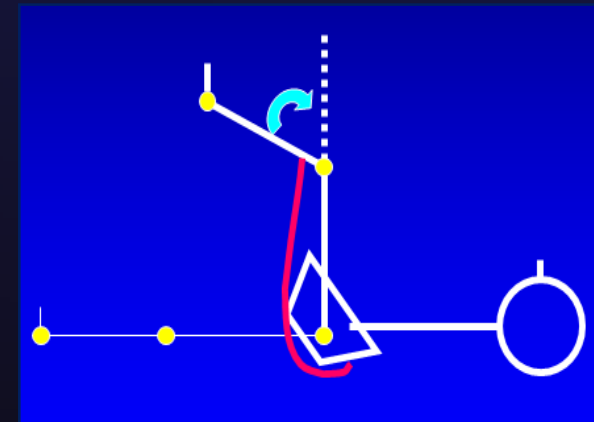


EXAMEN FISICO

VERDADERO ANGULO POPLITEO

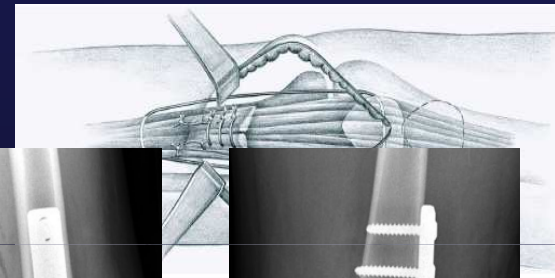
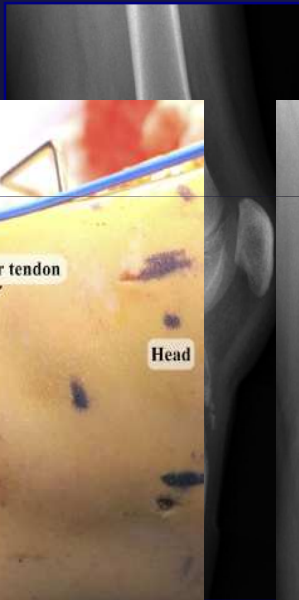
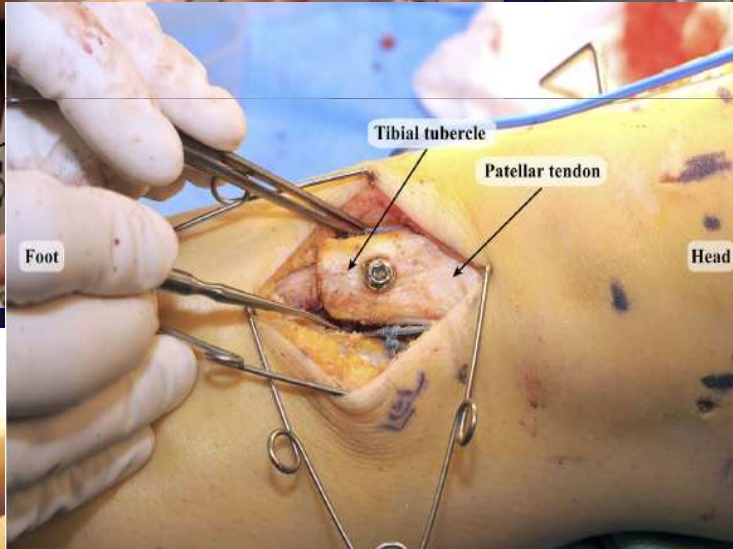
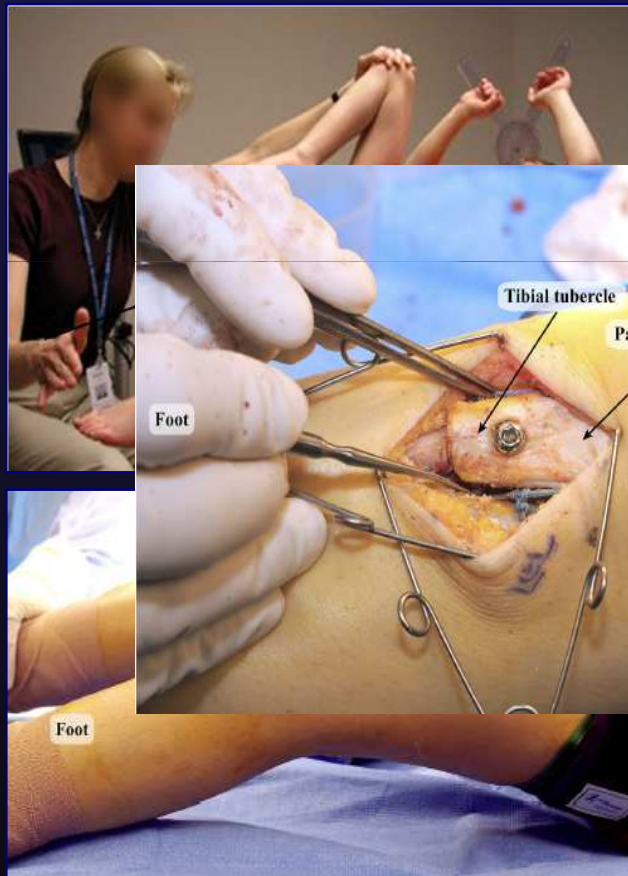


ANGULO POPLITEO



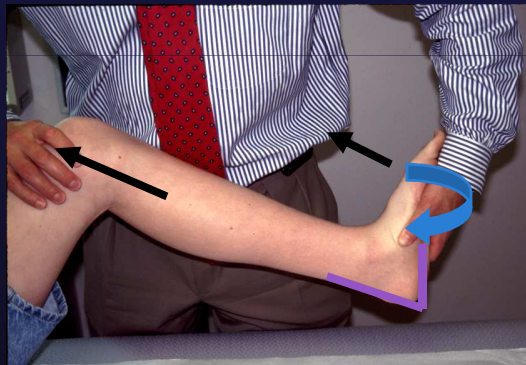
EXAMEN FISICO

MARCHA EN COLAPSO CUADRICEPS INSUFICIENTE

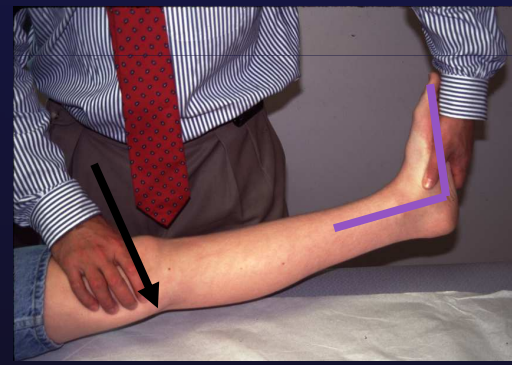


EXAMEN FISICO

Silverskiold Test



Soleus



Gastrocnemius



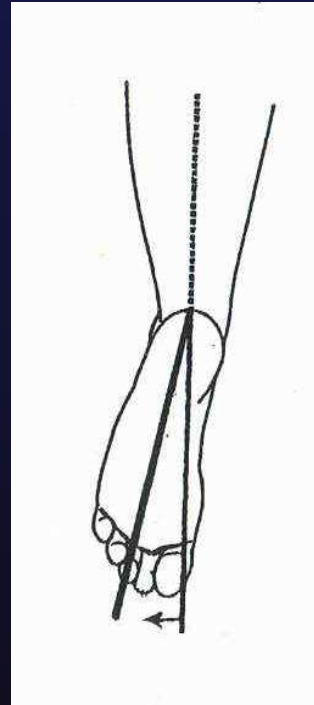
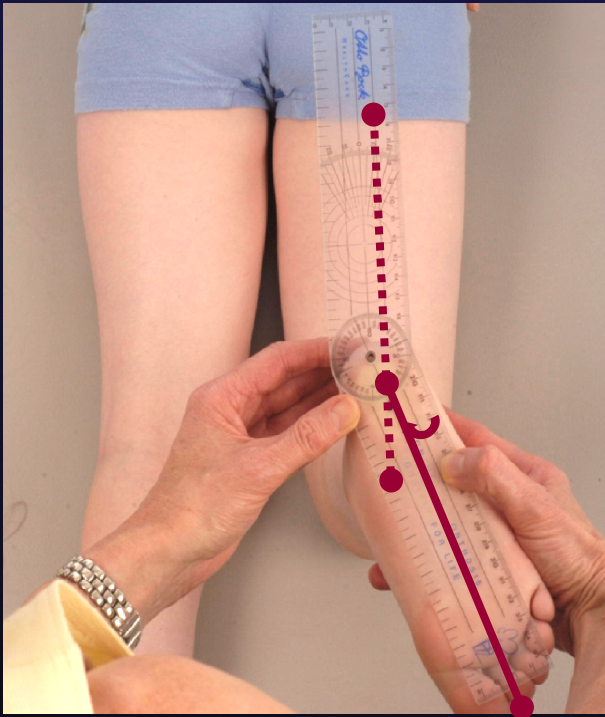
EXAMEN FISICO

ROTACION CADERA : ANTEVERSION FEMORAL



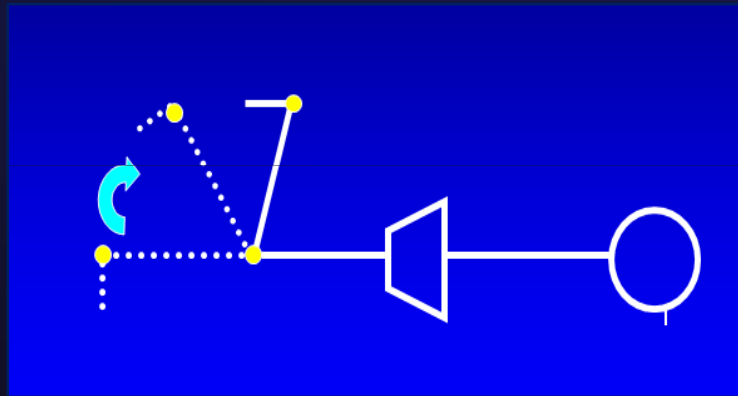
EXAMEN FISICO

TORSION TIBIAL



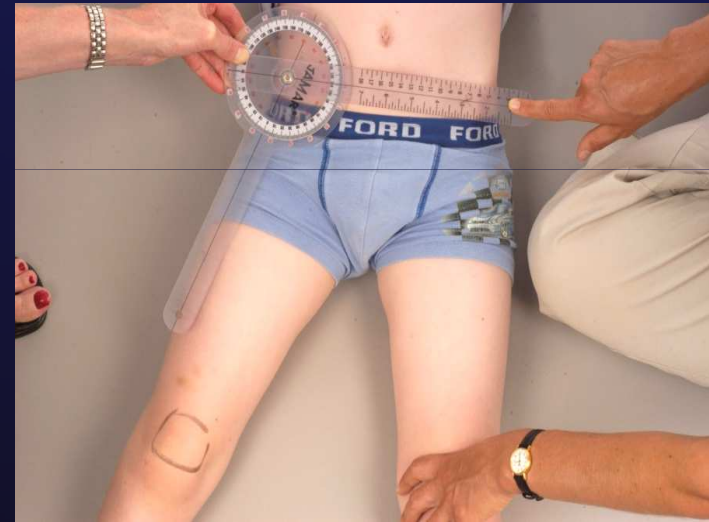
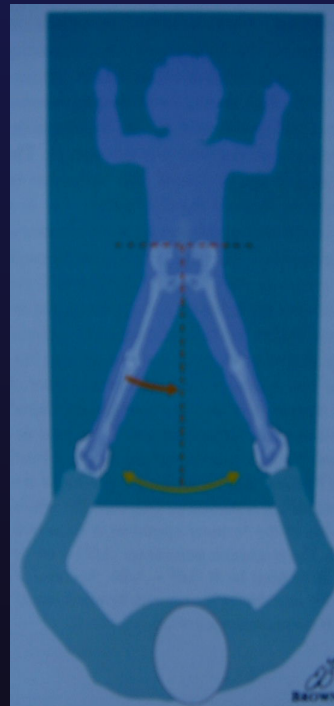
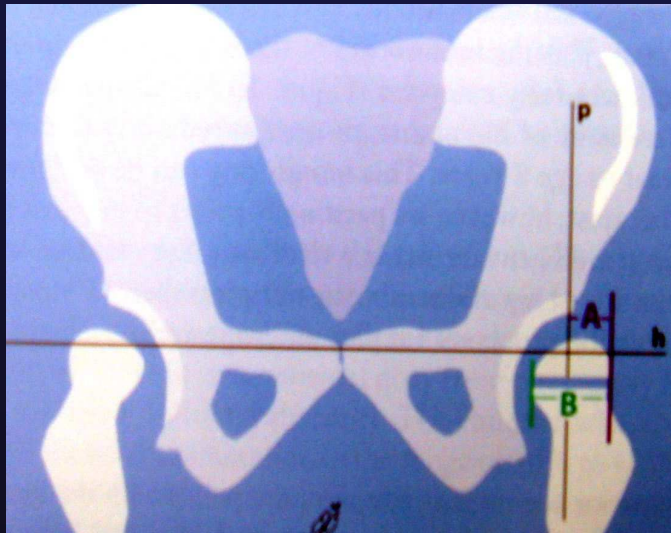
EXAMEN FISICO

DUNCAN ELY TEST



EXAMEN FISICO

ABDUCCION : LUXACION



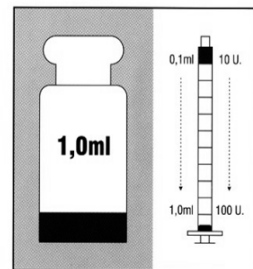
TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

PREPARACION

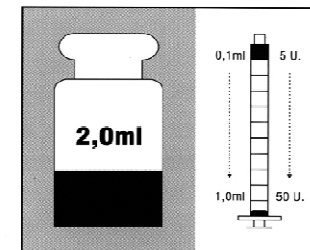
Reconstitución de BOTOX®

Diluir el vial de BOTOX®, Toxina Botulínica Tipo A, en 1,0ml, 2,0ml ó 4,0ml de solución salina estéril sin conservador (ClNa 0,9%), para obtener un equivalente a 10,0 U, 5,0 U ó 2,5 U, respectivamente por cada 0,1ml.

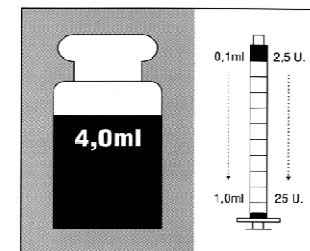
Reconstitución en 1,0ml



Reconstitución en 2,0ml



Reconstitución en 4,0ml



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Dolor en Punto de inyección

- Opciones para disminuir el dolor:
 - Anestesia tópica (EMLA, lidocaina)
 - Anestesia tópica térmica (Algispray)
 - Narcolepsia oral. (midazolam)
 - Anestesia general
- Se utilizan agujas de 25G – 40/8 -50/8



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Dosificación

- **Dosis en niños: 10 u –15 u / Kg / dosis.(Hasta 20u/kg)**
- **Dosis máxima aplicación: 400 u.**
- **Músculos pequeños: 1u - 2u /Kg./dosis.**
- **Músculos medianos: 2u - 4u /Kg./dosis.**
- **Músculos grandes : 4u - 6u /Kg./dosis.**
- **Límite por sitio inoculación: 50 unidades**

Wordwide Education and Awareness for Moviment Disorders
New York:we move 2001



TRATAMIENTO DE ESPASTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Dosificación

Manejo de la Espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A (BOTOX®)

Manejo de la espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A
Edición 3.0 Actualizada en Agosto de 2005.

DOSES SUGERIDA DE BOTOX® EN ADULTOS

CUADRO CLÍNICO	MÚSCULOS INVOLUCRADOS	Dosis Unida (Unidades)	Dosis de Botox® (Unidades)	Área de Inyección
EXTREMIDADES SUPERIORES				
HOMBRO aducción / rotación interna	pectoralis complex (complexo pectoral (mayor y/o menor) / deltoides latero / dorsal ancho / teres mayor / redondo mayor / subclavicular / pectoralis minor	100 50 50 75	50 - 200 25 - 100 50 - 100 100 - 150	2-4 2-4 1-2 1-2
	brachioradialis / supinator largo / biceps / biceps braquii / braquial anterior	40 60 80 50	20 - 100 15 - 75 20 - 100 40 - 150	1-3 1-3 2-4 1-2
CODO flexión	brachioradialis / supinator largo / biceps / biceps braquii	40 60 80	20 - 100 15 - 75 20 - 100	1-3 1-3 2-4
	brachialis / biceps anterior	50	50 - 100	1-2
ANTEBRAZO pronación	pronator quadratus / pronador cuadrado / pronator teres / pronador redondo	75 10 50	25 - 100 10 - 50 25 - 75	1 1 1-2
	MUÑECA flexión	flexor carpi radialis / palmar mayor / flexor carpi ulnaris / cubital anterior	50 40	25 - 100 20 - 100
PULGAR en palma	flexor pollicis longus / flexor largo del pulgar / adductor pollicis / abductor del pulgar / flexor pollicis brevis (opponens) / flexor corto del pulgar / flexor conoide del pulgar	20 10 10 10	10 - 50 5 - 30 5 - 30 5 - 30	1 1 1 1
	PUÑO cerrado	flexor digitorum superficialis / flexor común superficial de los dedos (por fascículo) / flexor digitorum profundus / flexor común profundo de los dedos (por fascículo)	20 20	20 - 50 20 - 50
DEDOS en flexión	lumbricales / interossei / lumbricales / interossei (por lumbricales)	10	5 - 15	1
	EXTREMIDADES INFERIORES			
CADERA flexión / para kcalzar / paso, se recomienda el uso de fluoroscopia/ultrasonido	gluteos / piriformis / ispos / rectus femoris / recto anterior	100 100 100	50 - 200 50 - 200 75 - 200	2 2 2-4
	RODILLA flexión	gastrocnemius / flexor de rodilla / gastrocnemius medial / gemelo interno / gastrocnemius lateral / gemelo externo	100 125 100	50 - 200 50 - 150 75 - 200
MUÑOJO aducción en abducción	adductor / longus / brevis / magnus / adductores largo corto / mayor	200/leg	75 - 300	6/leg
RODILLA rígida extendida	quadrics / vastos laterales, intermedio y medial	100	50 - 300	6
PIE equinovario	gastrocnemius medial / lateral / gemelo interno / externo / sobos / gemelo interno / externo / fibula posterior / fibula posterior / fibula anterior / tibial anterior / flexor digitorum longus / flexor común de los dedos / flexor digitorum brevis / flexor corto de los dedos / flexor hallucis longus / flexor largo del dedo	100 100 75 50 75 25 50	50 - 250 50 - 200 50 - 150 50 - 150 50 - 100 25 - 40 25 - 75	2-4 2-4 1-3 1-3 1-3 1 1-2

DOSES SUGERIDA DE BOTOX® EN ADULTOS

CUADRO CLÍNICO	MÚSCULOS INVOLUCRADOS	Dosis Unida (Unidades)	Dosis de Botox® (Unidades)	Área de Inyección
DEDO rígido	extensor hallucis longus / extensor largo del dedo	50	20 - 100	1-2
CABEZA Y CUELLO	abductor/omohioideo / enteroomohioideo / scalenus complex / complexo de los escalenos / splenius capitis / medial de la cabeza / semispinalis capitis / semispinal de la cabeza / longissimus capitis / trapezius / levator scapulae	40 30 30 60 60 60 60	25 - 75** 15 - 50 20 - 100 50 - 150 50 - 150 50 - 150 25 - 100	1-3 1-3 1-3 1-3 1-3 1-3 1-3
	masseter	40/lado	20 - 60/lado	2 / lado
temporalis	20/lado	20 - 40/lado	1-2/lado	

GUÍA DE DOSIFICACIÓN DE BOTOX® PARA ADULTOS

- Después máxima total por visita = 400 a 600 unidades excepto en situaciones especiales.
- Volumen máximo por sitio de inyección = 0.5 a 1.0 ml, excepto en situaciones especiales.
- Reinyección +/- 3 meses, excepto en situaciones especiales.
- Las dosis recomendadas están basadas en el consenso de opinión del Grupo de Estudio de la Espasticidad "We move".

PUNTOS CLAVE

- Los pacientes pueden verse beneficiados si antes de la inyección se les administra ansiolíticos y/o anestésicos tópicos.
- Una evaluación significativa de los resultados del tratamiento, depende de establecer cuidadosamente los objetivos del tratamiento anticipadamente.
- La mayoría de los pacientes comienzan a sentir un efecto terapéutico dentro de los 24 a 72 horas después de la inyección.
- Terapias concomitantes pueden mejorar la probabilidad de alcanzar los objetivos del tratamiento.
- Cada paciente desarrollará diferentes respuestas a la terapia con Botox®, mismas que serán utilizadas como guía para tratamientos futuros.
- La decisión de re-tratar no tiene que ser una conclusión predefinida y debe reconsiderarse la opción después de cada sesión terapéutica.

MODIFICADORES DE DOSES BOTOX®

SITUACIÓN CLÍNICA	DOSES POR MÚSCULO	
	Un incremento en la dosis antes se realice en:	Un incremento en la dosis antes se realice en:
Peso	bajo	alto
Duración de la terapia	crónica	aguda
Volumen muscular	muy pequeño	muy grande
Número de músculos inyectados simultáneamente	muchos	pocos
Puntuación "Ashworth"	bajo	muy alto
Probabilidad de que el tratamiento pueda resultar en debilidad excesiva, incluyendo problemas de deglución	alta	baja
Resultados de terapias previas	demasiada debilidad	respuesta no satisfactoria

Manejo de la Espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A (BOTOX®)

Manejo de la espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A
Edición 3.0 Actualizada en Agosto de 2005.

DOSES SUGERIDA DE BOTOX® EN ADULTOS

CUADRO CLÍNICO	MÚSCULOS INVOLUCRADOS	Dosis Unida (Unidades)	Dosis de Botox® (Unidades)	Área de Inyección
EXTREMIDADES SUPERIORES				
HOMBRO aducción / rotación interna	pectoralis complex (complexo pectoral (mayor y/o menor) / deltoides latero / dorsal ancho / teres mayor / redondo mayor / subclavicular / pectoralis minor	100 50 50 75	50 - 200 25 - 100 50 - 100 100 - 150	2-4 2-4 1-2 1-2
	brachioradialis / supinator largo / biceps / biceps braquii / braquial anterior	40 60 80 50	20 - 100 15 - 75 20 - 100 40 - 150	1-3 1-3 2-4 1-2
CODO flexión	brachioradialis / supinator largo / biceps / biceps braquii	40 60 80	20 - 100 15 - 75 20 - 100	1-3 1-3 2-4
	brachialis / biceps anterior	50	50 - 100	1-2
ANTEBRAZO pronación	pronator quadratus / pronador cuadrado / pronator teres / pronador redondo	75 10 50	25 - 100 10 - 50 25 - 75	1 1 1-2
	MUÑECA flexión	flexor carpi radialis / palmar mayor / flexor carpi ulnaris / cubital anterior	50 40	25 - 100 20 - 100
PULGAR en palma	flexor pollicis longus / flexor largo del pulgar / adductor pollicis / abductor del pulgar / flexor pollicis brevis (opponens) / flexor corto del pulgar / flexor conoide del pulgar	20 10 10 10	10 - 50 5 - 30 5 - 30 5 - 30	1 1 1 1
	PUÑO cerrado	flexor digitorum superficialis / flexor común superficial de los dedos (por fascículo) / flexor digitorum profundus / flexor común profundo de los dedos (por fascículo)	20 20	20 - 50 20 - 50
DEDOS en flexión	lumbricales / interossei / lumbricales / interossei (por lumbricales)	10	5 - 15	1
	EXTREMIDADES INFERIORES			
CADERA flexión / para kcalzar / paso, se recomienda el uso de fluoroscopia/ultrasonido	gluteos / piriformis / ispos / rectus femoris / recto anterior	100 100 100	50 - 200 50 - 200 75 - 200	2 2 2-4
	RODILLA flexión	gastrocnemius / flexor de rodilla / gastrocnemius medial / gemelo interno / gastrocnemius lateral / gemelo externo	100 125 100	50 - 200 50 - 150 75 - 200
MUÑOJO aducción en abducción	adductor / longus / brevis / magnus / adductores largo corto / mayor	200/leg	75 - 300	6/leg
RODILLA rígida extendida	quadrics / vastos laterales, intermedio y medial	100	50 - 300	6
PIE equinovario	gastrocnemius medial / lateral / gemelo interno / externo / sobos / gemelo interno / externo / fibula posterior / fibula posterior / fibula anterior / tibial anterior / flexor digitorum longus / flexor común de los dedos / flexor digitorum brevis / flexor corto de los dedos / flexor hallucis longus / flexor largo del dedo	100 100 75 50 75 25 50	50 - 250 50 - 200 50 - 150 50 - 150 50 - 100 25 - 40 25 - 75	2-4 2-4 1-3 1-3 1-3 1 1-2

DOSES SUGERIDA DE BOTOX® EN ADULTOS

CUADRO CLÍNICO	MÚSCULOS INVOLUCRADOS	Dosis Unida (Unidades)	Dosis de Botox® (Unidades)	Área de Inyección
DEDO rígido	extensor hallucis longus / extensor largo del dedo	50	20 - 100	1-2

GUÍA DE DOSIFICACIÓN DE BOTOX® PARA ADULTOS

- Después máxima total por visita = 400 a 600 unidades excepto en situaciones especiales.
- Volumen máximo por sitio de inyección = 0.5 a 1.0 ml, excepto en situaciones especiales.
- Reinyección +/- 3 meses, excepto en situaciones especiales.
- Las dosis recomendadas están basadas en el consenso de opinión del Grupo de Estudio de la Espasticidad "We move".

PUNTOS CLAVE

- Los pacientes pueden verse beneficiados si antes de la inyección se les administra ansiolíticos y/o anestésicos tópicos.
- Una evaluación significativa de los resultados del tratamiento, depende de establecer cuidadosamente los objetivos del tratamiento anticipadamente.
- La mayoría de los pacientes comienzan a sentir un efecto terapéutico dentro de los 24 a 72 horas después de la inyección.
- Terapias concomitantes pueden mejorar la probabilidad de alcanzar los objetivos del tratamiento.
- Cada paciente desarrollará diferentes respuestas a la terapia con Botox®, mismas que serán utilizadas como guía para tratamientos futuros.
- La decisión de re-tratar no tiene que ser una conclusión predefinida y debe reconsiderarse la opción después de cada sesión terapéutica.

MODIFICADORES DE DOSES BOTOX®

SITUACIÓN CLÍNICA	DOSES POR MÚSCULO	
	Un incremento en la dosis antes se realice en:	Un incremento en la dosis antes se realice en:
Peso	bajo	alto
Duración de la terapia	crónica	aguda
Volumen muscular	muy pequeño	muy grande
Número de músculos inyectados simultáneamente	muchos	pocos
Puntuación "Ashworth"	bajo	muy alto
Probabilidad de que el tratamiento pueda resultar en debilidad excesiva, incluyendo problemas de deglución	alta	baja
Resultados de terapias previas	demasiada debilidad	respuesta no satisfactoria

GUÍA DE DOSIFICACIÓN PEDIÁTRICA DE BOTOX®

- Después máxima total por visita = menos de 12 unidades por kilo ó 400 Unidades.
- Después máxima por músculo grande por visita = 6 Unidades por kilo.
- Después mínima por músculo pequeño por visita = 1 a 2 Unidades por kilo.
- Después mínima total por visita = 50 Unidades.
- Volumen máximo por sitio de inyección = 0.5 ml, excepto en situación especial.
- Reinyección +/- 3 meses.
- Las dosis recomendadas están basadas en el consenso de opinión del Grupo de Estudio de la Espasticidad "We move".

MODIFICADORES DE DOSES BOTOX®			
SITUACIÓN CLÍNICA	DOSES POR MÚSCULO		Un incremento en la dosis antes se realice en:
	bajo	alto	
Peso	bajo	alto	
Duración de la terapia	crónica	aguda	
Volumen muscular	muy pequeño	muy grande	
Número de músculos inyectados simultáneamente	muchos	pocos	
Puntuación "Ashworth"	bajo	muy alto	
Probabilidad de que el tratamiento pueda resultar en debilidad excesiva, incluyendo problemas de deglución	alta	baja	
Resultados de terapias previas	demasiada debilidad	respuesta no satisfactoria	

PUNTOS CLAVE

- Botox® raramente presenta complicaciones o efectos adversos significativos en pacientes pediátricos.
- Los pacientes pediátricos pueden verse beneficiados si antes de la inyección se les administra ansiolíticos y/o anestésicos tópicos.
- Una evaluación significativa de los resultados del tratamiento, depende de establecer cuidadosamente los objetivos del tratamiento anticipadamente.
- Los efectos de Botox® se perciben después de varios días y su duración es de 3 a 4 meses.



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Modificadores de Dosis

Parámetros

- Masa muscular.
- Grado de tono y espasticidad basado en escala de Ashworth modificada y
- Resultado obtenidos en infiltraciones previas y severidad neurológica.

Situación Clínica	Dosis por Músculo Se reduce si	Dosis por Músculo Se aumenta si
Peso Corporal	Bajo	Alto
Duración de la Terapia	Crónica	Aguda
Masa Muscular	Pequeña	Grande
Número de músculos a inyectar	Muchos	Pocos
Escala de Ashworth modificada	Baja	Muy Alta
Preocupación de causar debilidad	Alta	Baja
Resultados de la terapia previa	Debilidad Muscular	Poca Respuesta

(22) We Meek. www.wemecor.org/

Dosis Máximas Sugeridas

Válida para Toxina Botulínica Tipo A (BOTOX®) de 900 Kda. (21. En Promocion de BOTOX®)

Peso (Kg.)	Dosis Máxima Total (U/Kg.)	Dosis Máxima por Sesión
Menos de 12	6-8	100 U
Entre 12-16	12-15	200 U
Entre 16-20	15-18	300 U
Entre 20-26	15-18	400 U
Más de 26	15-18	400-600 U

Edad 6 meses: peso mayor a 6 kilos. (22. Personal Personal 2008)

Dosis de Toxina A en menores de 1 año: 6.5 U/Kg.

Mayores de 1 año: 8 U/kg.

Dosis de Toxina en mayores de 1 año: 10U/Kg. en miembros inferiores.

La dosis máxima depende de los números de músculos a inyectar por los kilos de peso.

- Un nivel: 5-10 U/Kg.

- Dos niveles: 12-16 U/Kg.

- Multinivel: 20-25 U/Kg.

Guía Multidisciplinaria de Manejo de Espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A en pacientes Infantes

Consenso Latinoamericano, Calafate, 2008



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Patrón	Foto	Músculos involucrados	Dosis (U/Kg)	Puntos de Inyección
Hemiplejía Tipo I		Debilidad de los dorsiflexores de tobillo	No indicada	-
Hemiplejía Tipo II - A Equino Verdadero Rodilla No Afectada		Gastrocnemio Soleo	3-6 2-3	1-4 1-2
Hemiplejía Tipo II - B Equino Verdadero Rodilla en Recursivatum		Gastrocnemio Soleo	3-6 2-3	1-4 1-2
Hemiplejía Tipo III Rodilla de Salsa		Gastrocnemio Soleo Semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral Recto Femoral	3-6 2-3 3-6 3-6	1-4 1-2 3-4 2-3
Hemiplejía Tipo IV Tipo III + Rotación Interna Adducción		Gastrocnemio Soleo Iquiotibiales Piras Aductores Recto Interno (Gracilis) Recto Femoral	3-6 2-3 3-6 1-2 3-6 3 3	1-4 1-2 1-3 1 1-3 2-3 2-3
Diplejía Tipo I Equino Verdadero Tobillo >90°		Gastrocnemio	3-6	1-4
Diplejía Tipo II Rodilla de Salsa Tobillo >90°		Gastrocnemio Soleo Iquiotibiales Recto Femoral Biceps	3-6 2-3 3-6 3 1-2	1-4 1-2 1-3 2-3 1
Diplejía Tipo III Equino aparente Tobillo en 90°		Iquiotibiales Biceps Gastrocnemio Soleo	3-6 1-2 3-6 2-3	1-4 1-2 3-4 2-3

Patrones Espásticos Miembro Inferior ↳ Esquema músculos / dosis

Válida para Toxina Botulínica Tipo A (BOTOX®) de 900 Kda

Dr. Suberías JH, 1990; 21-Sage JR, 2004; 26-Ferry J, 1992; 29-Ruiz G, 2011; 30-Palacios R, 1985; 31-Graham H K, 2004; 32-Rad J, 2017; 33-Ceballos R, 2007; 34-Ruiz, 2004

Patrón	Foto	Músculos involucrados	Dosis (U/Kg)	Puntos de Inyección
Diplejía Tipo IV Marcha Agazapada Tobillo <90°		Iquiotibiales Biceps Gastrocnemio Soleo	3-6 1-2 3-6 2-3	1-3 1 1-4 1-2
Hemiplejía Varo del retropie		Tibial posterior Gastrocnemio	1-2 3-6	1 1-4
Hemiplejía Varo y supinación del pie en balanceo		Tibial anterior Exterior propio del Hallux	1-3 1-2	1 1
Cuadriplejía		Aductores de caderas Iquiotibiales	3-6 3-6	1-3 1-3

Guía Multidisciplinaria de Manejo de Espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A en pacientes Infantes

Consenso Latinoamericano, Calafate, 2008



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Patrones Espásticos Miembro Superior

↳ Esquema músculos / dosis

Válida para Toxina Botulínica Tipo A (BOTOX®) de 900 Kda.

(22. www.botoclinic.org; 24 Mayo 19(2002) 25; Koohekan A. 2007)

Patrón	Foto	Músculos Involucrados	Dosis (U/Kg)	Puntos de Inyección
Hombro aducido y rotado internamente		Pectoralis Major (Pectoral Mayor) Subescapularis (Subescapular) Teres Mayor (Redondo Mayor) Latissimus Dorsi (Dorsal Ancho)	1-2 1-2 1-2 1-2	2-3 2 1-2 2
Hombro abducido y rotado externamente		Supraespinatos (Supraespinoso) Deltoid (Deltoides) Infraespinatos (Infraespinoso)	1-2 1-2 0,5-1	1 1-2 1
Flexión de codo con pronación		Brachioradialis (Supinador Largo) Brachialis (Braquial Anterior) Biceps Pronador Teres (Pronador Redondo) Pronador Quadratus (Pronador Cuadrado)	0,5-1 0,75-2 1-2 0,75-1,5 0,5-1	1 2-3 2-3 1 1
Flexión de codo con supinación		Biceps Brachioradialis (Supinador Largo)	1-2 0,75-2	2-3 1-2
Codo Extensión y pronación		Triceps Pronador Teres (Pronador Redondo) Pronador Quadratus (Pronador Cuadrado)	1-2 0,75-1,5 0,5-1	3 1 1
Flexión de muñeca		Flexor Carpi Radialis (Palmar Mayor) Palmaris Longus (Palmar Menor) Flexor Carpi Ulnaris (Cubital Anterior)	1-2 1-2 0,75-1,5	1 1 1
Desviación cubital pura		Flexor Carpi Ulnaris (Cubital Anterior) Extensor Carpi Ulnaris (Cubital Posterior)	1,3 1,2	1 1
Mano en puño		Flexor Digitorum Sublimis (Flexor Común Dedit) Flexor Digitorum Profundus (Flexor Común Prof.) Palmaris Longus (Palmar Menor) Lumbricales/Interosseos*	1-3 1-3 0,75-1,5 0,5-1*	1-2 1-2 1 1
Inclusión de pulgar		Adductor Pollicis* (Aductor Pulgar) Opposens Pollicis* (Oponente del Pulgar) Flexor Pollicis Longus (Flexor Largo Pulgar) Flexor Pollicis Brevis* (Flexor Corto Pulgar)	0,3-1 0,3-0,5 0,5-1,5 0,3-1*	1 1 1 1

Guía Multidisciplinaria de Manejo de Espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A en pacientes Infantes

Consenso Latinoamericano, Calafate, 2008



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

1081

ORIGINAL ARTICLE

The Combined Effect of Lower-Limb Multilevel Botulinum Toxin Type A and Comprehensive Rehabilitation on Mobility in Children With Cerebral Palsy: A Randomized Clinical Trial

Yamawa A, Scholtes MS, Anand J, Dhallmajer PhD, Park T, Kool PhD, Tarcinova A, Spoth MT, Carol G, Montolio MD, PhD, Peco H, Jougheria MD, PhD, Julez G, Bucher MD, PhD

ABSTRACT. Scholtes YA, Dhallmajer AJ, Kool DL, Spoth LA, Montolio CG, Tarcinova AT, Bucher JG. The combined effect of lower limb multilevel botulinum toxin type A and comprehensive rehabilitation on mobility in children with cerebral palsy: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:1551-9

Objective: To evaluate the combined effect on mobility of treatment with multilevel botulinum toxin type A (BTX-A) and comprehensive rehabilitation in children with cerebral palsy (CP).

Design: Randomized clinical trial using a multiple baseline design. The intervention group was treated 6 weeks after an assessment. The control group was treated after a longer period of 10 to 18 weeks. Targeted muscle reinnervation in both groups was assessed throughout the process, before and up to 48 weeks after treatment.

Settings: Four departments of rehabilitation medicine in The Netherlands.

Participants: Forty-two children with spastic CP (mean age, 5.4 years old). The intervention group (n = 23) was treated with multilevel BTX-A and comprehensive rehabilitation. Control group (n = 19) received only the usual physical therapy (PT) for 18 to 30 weeks, and then also received multilevel BTX-A and comprehensive rehabilitation.

Main Results: Movement. The primary outcome measure was the Gross Motor Function Measure (GMFM-66). The primary outcome was reached soon and stayed there.

Results: The mean age when the first 24 weeks of follow-up in the intervention group was compared with the mean of total PT in the control group. Treatment with multilevel BTX-A and comprehensive rehabilitation provided a significantly greater improvement at 12 and 24 weeks in both the GMFM-66 (41 points vs 34 and 36 points, P < .001, respectively) and problem score (1.8 and 1.7 points, P < .001, respectively).

From the Department of Rehabilitation Medicine, Scholtes (Dr. Scholtes) and Clinical Epidemiology and Biostatistics, Dhallmajer (Dr. Dhallmajer), Department of Neurology, Tarcinova (Dr. Tarcinova), Department of Physical Therapy, Bucher (Dr. Bucher), Department of Physical Therapy, Montolio (Dr. Montolio), Department of Physical Therapy, Peco (Dr. Peco), Department of Physical Therapy, Jougheria (Dr. Jougheria), Department of Physical Therapy, Julez (Dr. Julez), Department of Physical Therapy, Spoth (Dr. Spoth), Department of Physical Therapy, Anand (Dr. Anand), Department of Physical Therapy, Scholtes (Dr. Scholtes), Department of Physical Therapy, Yamawa (Dr. Yamawa), Department of Physical Therapy, Bucher (Dr. Bucher), Department of Physical Therapy, Montolio (Dr. Montolio), Department of Physical Therapy, Peco (Dr. Peco), Department of Physical Therapy, Jougheria (Dr. Jougheria), Department of Physical Therapy, Julez (Dr. Julez), Department of Physical Therapy, Spoth (Dr. Spoth), Department of Physical Therapy, Anand (Dr. Anand), Department of Physical Therapy, Scholtes (Dr. Scholtes), Department of Physical Therapy, Yamawa (Dr. Yamawa).

actively compared with usual PT. No difference was found in energy cost before-after analysis in the total group (n = 18) showing a significant long-term improvement (lower) in all outcome measures.

Conclusions: Treatment with multilevel BTX-A and comprehensive rehabilitation significantly improves mobility as measured by the GMFM-66 and problem score in children with CP.

Key Words: Botulinum toxin type A; Cerebral palsy; Clinical trials; Randomized Rehabilitation
→ 2006 by the American College of Physical Medicine and Rehabilitation

MOST CHILDREN WITH cerebral palsy (CP) have a disabling and painful form of the typical gait pattern characterized by spasticity of the lower limb musculature.¹ These children walk stiffly with a crouched posture as well as hip knee contractures and toe walking with extension during the mid stance. This is often caused by muscle imbalance resulting from a combination of spasticity of flexor muscles, weakness of extensor muscles, and/or co-contraction of both flexor and extensor muscles, which may lead to fixed muscle contractures during development. The natural course of development in these children is a further deterioration in the flexion pattern,² which is generally accompanied by a deterioration in mobility.³

Therefore, treatment of an early stage is indicated to improve knee extension in gait. A comprehensive rehabilitation program is needed, aimed at both decreasing spasticity and increasing muscle strength and length.

Since 1995,⁴ injection with botulinum toxin type A (BTX-A) has been used for spasticity management in the lower leg muscles of children with CP. BTX-A is injected into the muscles which is followed by a local dose-dependent and dose-related process. To improve mobility in children who walk with a flexion pattern, multiple muscle groups should be treated in 1 session (multilevel BTX-A).⁵ To optimize the quantity method induced by BTX-A injections, it has been suggested that the muscles should be actively and passively stretched after treatment based on a comprehensive rehabilitation plan of manual stretching and optimal alignment.⁶ Additionally, intensive physical therapy (PT) is indicated to improve muscle strength and length. All these treatments, together with comprehensive PT, can be summarized by the measurement of "comprehensive rehabilitation."⁷

Although many randomized studies have evaluated the effect of a single leg of BTX-A injection in the gastrocnemius muscle to improve walking gait,⁸⁻¹¹ no full lower limb, lower limb 3 limb, and 2 limb randomized studies have evaluated the effect of multilevel BTX-A injections. In these studies, only 1 non-control group that received the usual PT.¹² Moreover, evaluation of the primary outcome in these studies⁸⁻¹¹ was mostly at the level of improvement (range

Multilevel BTX-A Injections and Comprehensive Rehabilitation

During the teleconsultation, a consent treatment plan was formulated for each child regardless of his/her group randomization; the plan included target muscle identification, calculation of injection dose, need for serial casting, and prescription of ankle-foot orthoses (AFOs). Possible target muscles were the psoas, medio-lateral hamstrings, hip adductors, rectus femoris, gastrocnemius, soleus, and tibialis posterior. The principles of multilevel surgery were applied in the selection of target muscles, based on the result of gait analysis and clinical examination.¹⁹ **The injections were given with the subjects under general anesthesia, in at least 2 sites per muscle belly, to a maximum of 50U per site, with a dosage of 4 to 6U/kg of body weight of BTX-A (Botox) per muscle group. A maximum total dose was set at 25U/kg of body weight for children 5 years or younger, and 30U/kg of body weight for children 6 or more years old, with a maximum recommended dose of 600U. We used a dilution of 50U in 1mL of 0.9% NaCl solution. Injection sites were determined by palpation of the muscle belly, and needle placement was verified by either stretching or electric stimulation of the muscle.**

Beginning 1 week after the multilevel BTX-A injections, each child was treated 3 to 5 times a week for 12 weeks by a physiotherapist, according to a standardized treatment protocol. Each session lasted 45 to 60 minutes, and the treatment consisted of stretching the flexor muscles, training to strengthen the extensor muscles, and functional mobility training.

Dosis sistémica o multinivel

- ◆ < 5 años 25U/Kg
- ◆ > 6 años 30U/Kg

Arch Phys Med Rehabil 2006;87(12):1551-1559
200604011

Arch Phys Med Rehabil Vol 87, December 2006

Arch Phys Med Rehabil Vol 87, December 2006



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Original Article

Safety of High-Dose Botulinum Toxin Type A Therapy for the Treatment of Pediatric Spasticity

Edward M. Goldstein, MD

ABSTRACT

This retrospective chart review examines the safety of high-dose (≥ 15 U/kg body weight or ≥ 800 total units) botulinum toxin type A (BOTOX, Allergan Inc., Irvine, CA) in children and young adults with spasticity. Ninety-four children weighing < 45 kg received a mean total dose of 334.1 U or 19.1 U/kg. Fourteen young adults weighing ≥ 45 kg received a mean total dose of 927.3 U or 15.2 U/kg. Adverse events were reported by 3 of the 108 patients (2.8%) and included single instances of rash and enuresis. The only serious adverse event consisted of mild, generalized botulism in a 13-year-old patient who received a 23 U/kg dose to the hamstrings and gastrocnemius/soleus bilaterally. No serious adverse events were noted in children weighing < 45 kg who received botulinum toxin type A doses of 15 to 22 U/kg of body weight or in young adults ≥ 45 kg who received total doses of 800 to 1200 U in a single injection protocol. High-dose botulinum toxin type A is safe for the treatment of spasticity in children and young adults. (*J Child Neurol* 2006;21:189-192; DOI 10.2310/7010.2006.00041).

Botulinum toxin type A is a naturally occurring neurotoxin that has been used therapeutically since the late 1970s.¹ When injected into muscles, botulinum toxin type A inhibits the release of acetylcholine at the neuromuscular junction, thereby reducing muscle contraction.² Over the past decade, botulinum toxin type A has become an increasingly popular treatment for pediatric spasticity and has been the subject of numerous clinical studies and review articles.³⁻⁵

In combination with appropriate rehabilitative therapies, botulinum toxin type A injections into specific spastic muscle groups have been found to reduce tone, increase range of motion, improve gait, and decrease pain in children with spasticity.⁶⁻¹⁰ Botulinum toxin type A injections are typically well tolerated in this population. If adverse events do occur, they tend to be expected consequences of muscle relaxation, such as leg weakness or falls, which can occur as patients learn to readjust their postural control in response to altered muscle tone.^{8,11}

Received November 14, 2004. Received revised April 21, 2005. Accepted for publication June 1, 2005.

As confidence with botulinum toxin type A has grown over the years, physicians have tended to use increasingly higher doses. Dose escalation of botulinum toxin type A proceeded cautiously through the 1990s on the basis of studies indicating a median lethal dose in subhuman primates of 39 U/kg of body weight.¹² In an effort to invoke a large safety factor, pilot studies in the early 1990s employed doses of 1 to 2 U/kg of body weight for children with spasticity.¹³ However, by the late 1990s, dose recommendations had reached the range of 12 to 16 U/kg of body weight.¹⁴⁻¹⁶ These dose increases have involved not only more botulinum toxin type A per injected muscle but also the injection of multiple muscle groups.

From Child Neurology Associates, Children's Healthcare of Atlanta at Scottish Rite Children's Medical Center, Marcus Institute Division of Child Neurology, Atlanta, GA.

This study was performed at the offices of Child Neurology Associates in Atlanta.

This study was completed with an unrestricted educational grant from Allergan Inc., Irvine, CA.

With increasing the dose of any drug comes an increased potential for adverse effects. However, few published studies have addressed the safety of high-dose botulinum toxin type A in the pediatric population. Therefore, the present retrospective

This article was originally presented in part in abstract form at the 2002 Child Neurology Society Meeting. BOTOX is not approved by the US Food and Drug Administration for the treatment of spasticity.

Address correspondence to Dr Edward M. Goldstein, Child Neurology Associates, 5505 Peachtree-Dunwoody Road, Suite 500, Atlanta, GA 30342. Tel: 404-256-3535; fax: 404-847-9596; e-mail: egoldstein@child-189

This retrospective chart review examines the safety of high-dose (≥ 15 U/kg body weight or ≥ 800 total units) botulinum toxin type A (BOTOX, Allergan Inc., Irvine, CA) in children and young adults with spasticity. **Ninety-four children weighing < 45 kg received a mean total dose of 334.1 U or 19.1 U/kg. Fourteen young adults weighing ≥ 45 kg received a mean total dose of 927.3 U or 15.2 U/kg.** Adverse events were reported by 3 of the 108 patients (2.8%) and included single instances of rash and enuresis. The only serious adverse event consisted of mild, generalized botulism in a 13-year-old patient who received a 23 U/kg dose to the hamstrings and gastrocnemius/soleus bilaterally. No serious adverse events were noted in children weighing < 45 kg who received botulinum toxin type A doses of 15 to 22 U/kg of body weight or in young adults ≥ 45 kg who received total doses of 800 to 1200 U in a single injection protocol. High-dose botulinum

Dosis sistémica o multinivel

◆ < 45 Kg	19,1 U/Kg
◆ > 45 Kg	15,2 U/Kg

Journal of Child Neurology / Volume 21, Number 3, :189-192, March 2006

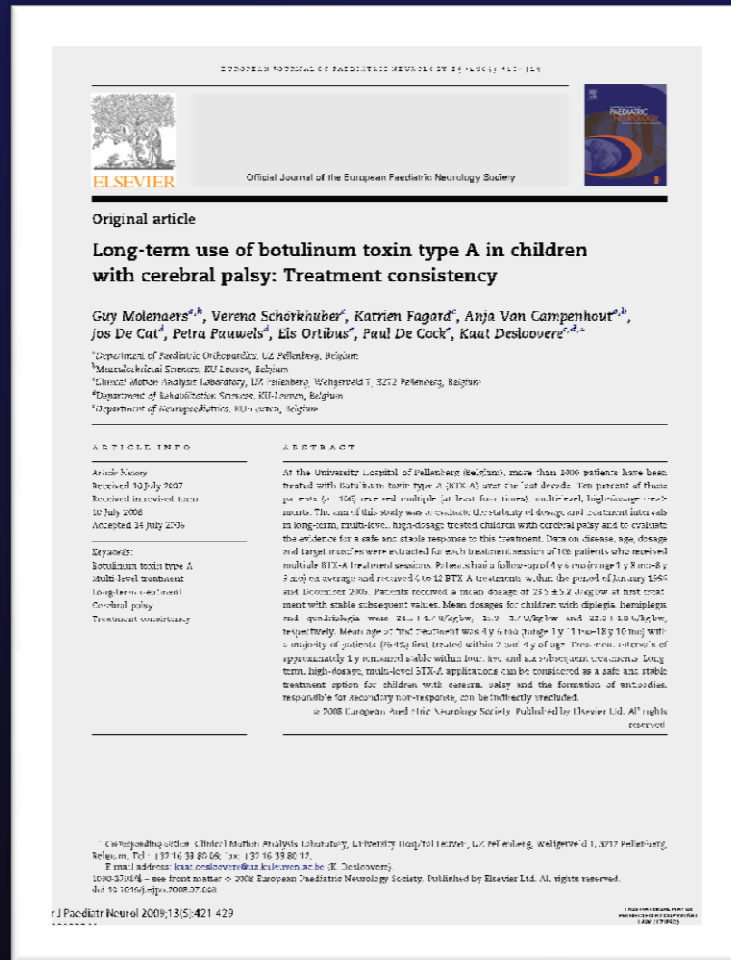


TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Elbow flexors	2-3	8-10
Forearm pronators	2	4-6
Wrist flexors	2-3	8-10
Finger flexors	2-3	8-10
Thumb flexors	2	4-6
Thumb adductors	1	2-3



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



Dosages

The mean dosage for the study group was **23.5 ± 5.2 U/kg bw at the first BTX-A treatment session with a stable continuing trend (p < 0.0001)**. Mean total dosages were reported up to the 4th, 5th and 6th treatment sessions (Fig. 2, Table 2) even though several patients received up to 12 treatments. Because one of the inclusion criteria was that patients had to have received at least four treatment sessions with BTX-A, patient numbers remain stable for the first four treatment sessions (n = 106). The patient numbers for the 5th and 6th treatments (n = 432 and n = 412, respectively) were also considered sufficient to perform statistical analysis. The low patient numbers with increasing numbers of treatment sessions, however, would have affected the statistical analysis.

The group with five BTX-A treatments (n = 32 patients) had a significant decrease of the total dosage from the 1st to the 5th (p < 0.0013), from the 2nd to the 5th (p < 0.0019) and from the 4th to the 5th treatment session (p < 0.0008). Values for the group with six treatments (n = 12 patients) showed a significant decrease of the total dosage from the 2nd to the 6th treatment session (p < 0.04) (Table 2).

The separated mean dosages for groups of diplegia, quadriplegia and hemiplegia were significantly different from each other (p < 0.0001). Children with diplegia received a significantly higher dosage of BTX-A compared to children with hemiplegia (p < 0.0001) and children with quadriplegia (p < 0.0053). Patients with hemiplegia, however, received a significant lower dosage of BTX-A compared to patients with quadriplegia (p < 0.0004) (Fig. 2, Table 2).

Side effects were spontaneously reported by the children and/or their parents, in only 3 of the 522 treatments (0.57%). One patient reported back pain for 2 weeks, one showed a deterioration of gait pattern for less than 5 days and one experienced an impaired stability while walking for more than 5 days.

**Dosis sistémica o multinivel
23,5 U/Kg +/- 5,2 U/Kg**

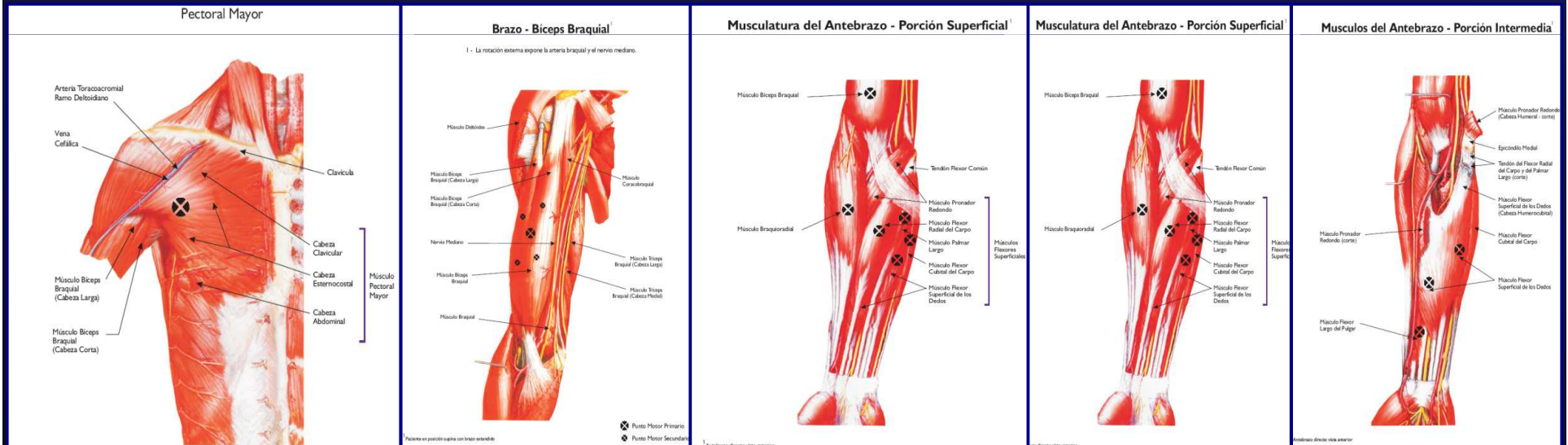
European Journal Pediatric Neurology / Volume 13, Number 5: 421-429, 2009



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

MUSCULOS EN MIEMBROS SUPERIORES

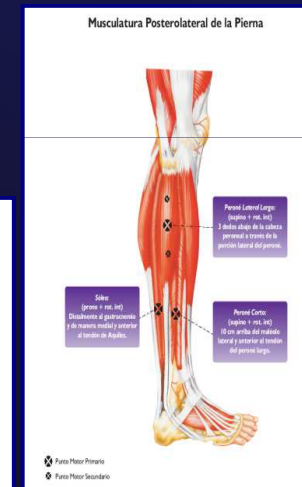
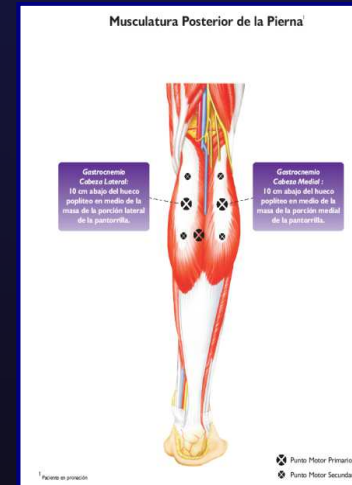
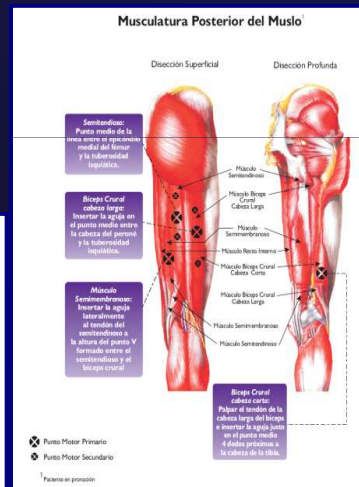
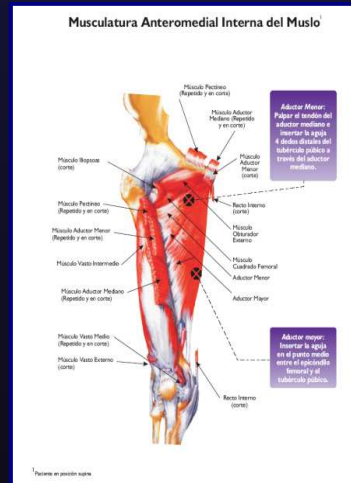
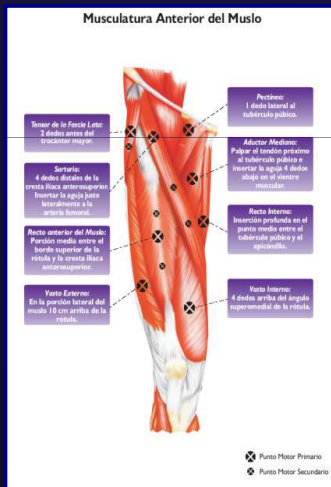
MAPAS DE PUNTOS DE APLICACION



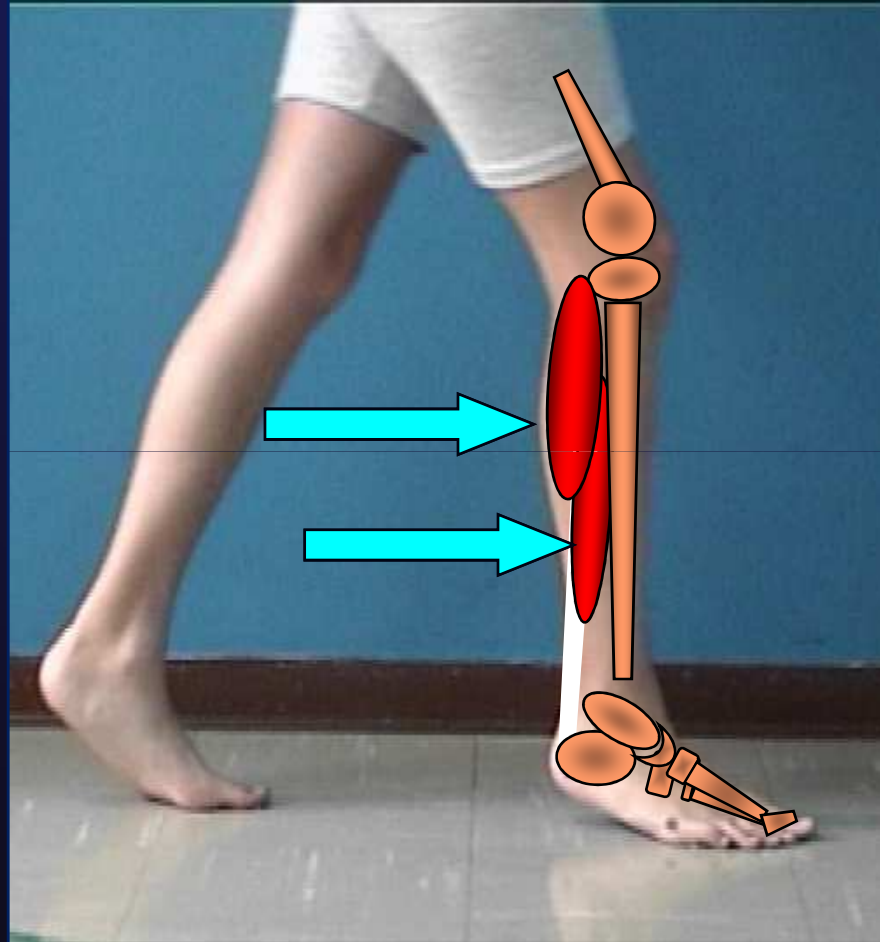
TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

MUSCULOS EN MIEMBROS INFERIORES

MAPAS DE PUNTOS DE APLICACION



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Puntos de Aplicación en Miembros Inferiores



Músculos Profundos

ELECTROESTIMULACION

- *Tibial Posterior*
- *Psoas Iliaco*
- *Isquiotibiales*
- *Flexores de los dedos*
- *Psoas*
- *Miembro Superiores*



ECOGRAFIA

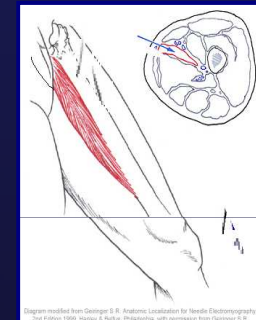
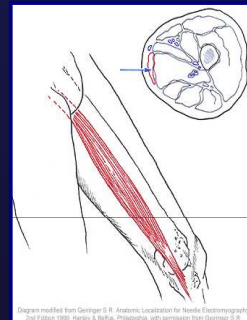
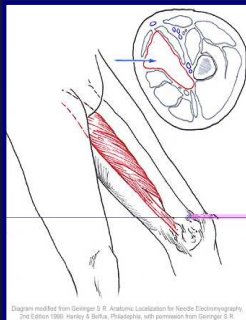
Psoas Iliaco



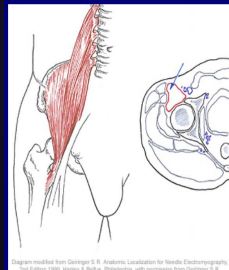
TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Puntos de Aplicación en Miembros Inferiores

Aductores y Recto Interno

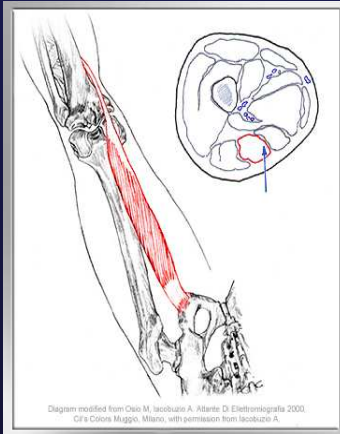
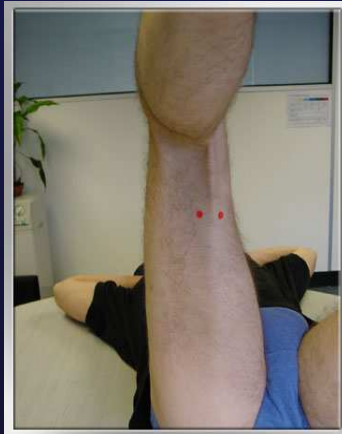


Psoas Iliaco y Recto Anterior

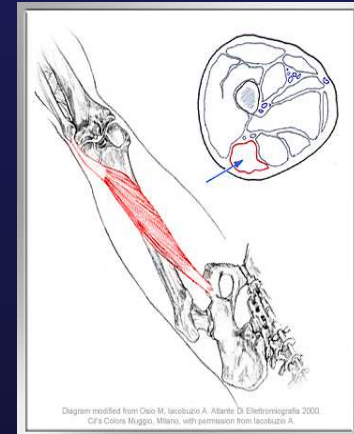


TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

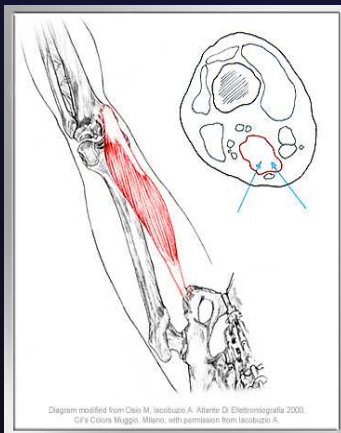
Isquiosurales



Semitendinoso



Bíceps Femoral



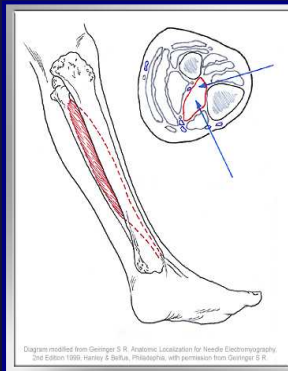
Semimembranoso



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Músculos Profundos

Tibial Posterior



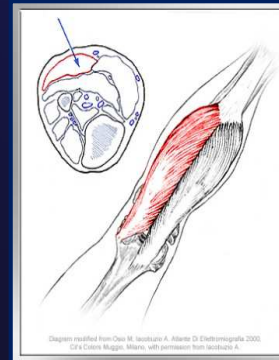
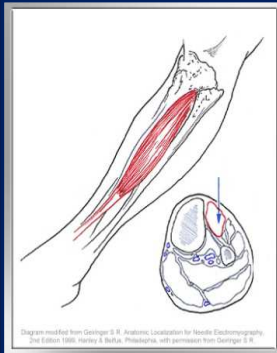
Flexor Común de los dedos



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Músculos de Pierna

Puntos de Aplicación en Miembros Inferiores



Tibial Anterior

Gemelos



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

YESOS INHIBITORIOS + BOTOX?

✓ THE EFFECT OF INYECTIONS OF BOTULINUM TOXIN TYPE A . A COMBINED WITH CASTING ON THE EQUINUS GAIT IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY TOXINA

JBJS (Br) Vol 92-B N°8:1152-1159, August 2010

(mejores resultados con Botox + yesos inhibitorios que con Botox solo)

✓ A RANDOMIZED STUDY OF COMBINED BOTULINUM TOXIN TYPE A AND CASTING IN THE AMBULANT CHILD WITH CEREBRAL PALSY USING OBJECTIVE OUTCOME MEASURES

European Journal of Neurology Vol. 8 Supplement 5 :75 – 87, 2001

(más beneficio en pacientes con yesos seriados después de aplicación de Botox que antes de la aplicación)

✓ EFFICACY OF BOTULIM TOXIN A, SERIAL CASTING, AND COMBINED TREATMENT FOR SPASTIC EQUINUS: A RETROSPECTIVE ANALYSIS

Dev. Med. Child Neurology Vol. 66 N° 12: 807- 811,2004

(no diferencia significativa entre yesos seriados con o sin Botox)

✓ BOTULINUM TOXIN A VERSUS FIXED CAST STRETCHING FOR DYNAMIC CALF TIGHTNESS IN CEREBRAL PALSY

J. Paediatric Child Health Vol. 35 N° 1: 71-77, 1999

(Botox tuvo la misma eficacia que los yesos seriados para pie equino dinámico)



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

CONTRAINDICACIONES

- **Contractura Fija**
- **Hipersensibilidad**
- **Embarazo**
- **Lactancia**
- **Enfermedades Neuromusculares (Miastemia Gravis)**
- **Aminoglucósidos (Neomicina, Tobramicina, Gentamicina ,Eritromicina)**

Potentation of Clostridium botulinum Toxin by Aminoglycoside Antibiotics: Clinical and Laboratory Observation

Jose Ignacio Santos , Paul Swensen and Lovell A. Glasgow

Pediatrics 1981Jul; Vol 68 No 1: 50 - 54



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

EFECTOS ADVERSOS

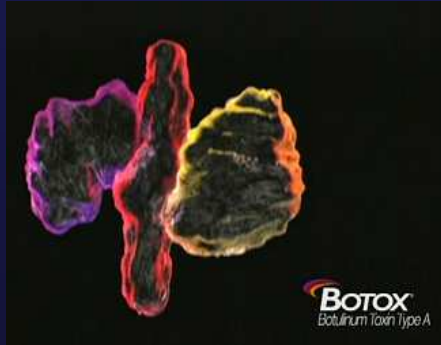
- Dolor en sitio de inyección
- Debilidad muscular generalizada

k. P. Pathia, A Munchau, P.D. Thompson , M. Houser, V.S. Chauhan, M. Hunchinser, A.V.H. Sgapira an C.D. Musden : Generalised muscular weakness after botulinum toxin injections for distonia: a report of three cases J. Neurol Neurosurg Psychiatry 1999 Jul :67(1):90-93

- Rush cutáneo
- Incontinencia
- Calambres Musculares
- Atrofia muscular



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



150 kDa

INMUNORESISTENCIA



900 kDa

- Toxina Botulínica es proteína inmunogénica 900 kDa
- Producen anticuerpos
- Directamente proporcional cantidad de antígeno inyectado
- Concentración de Anticuerpos desciende hasta los 3 meses
- Menor cantidad de unidades para lograr efecto clínico
- Inyecciones espaciadas mayor tiempo posible (6 meses)

Koman L.A., Paterson Smith B. Balkrishnan R.

Spasticity associated with cerebral palsy in children: guidelines

For the use of botulinum A toxin; Paediatric Drugs 2003;5(1):11-23



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Pre-toxina marcha



Pre-toxina examen pasivo



Cortesía Dr. Mario Lamprópulos



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

Post-toxina marcha



Post-toxina examen pasivo



Cortesía Dr. Mario Lamprópulos

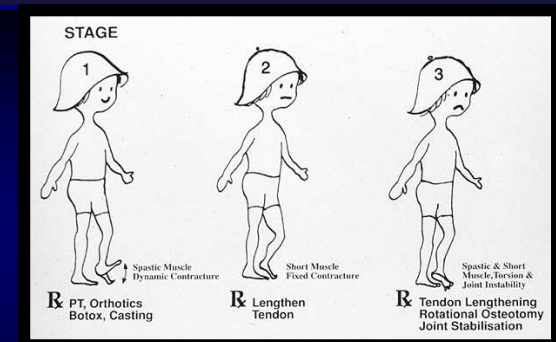


TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

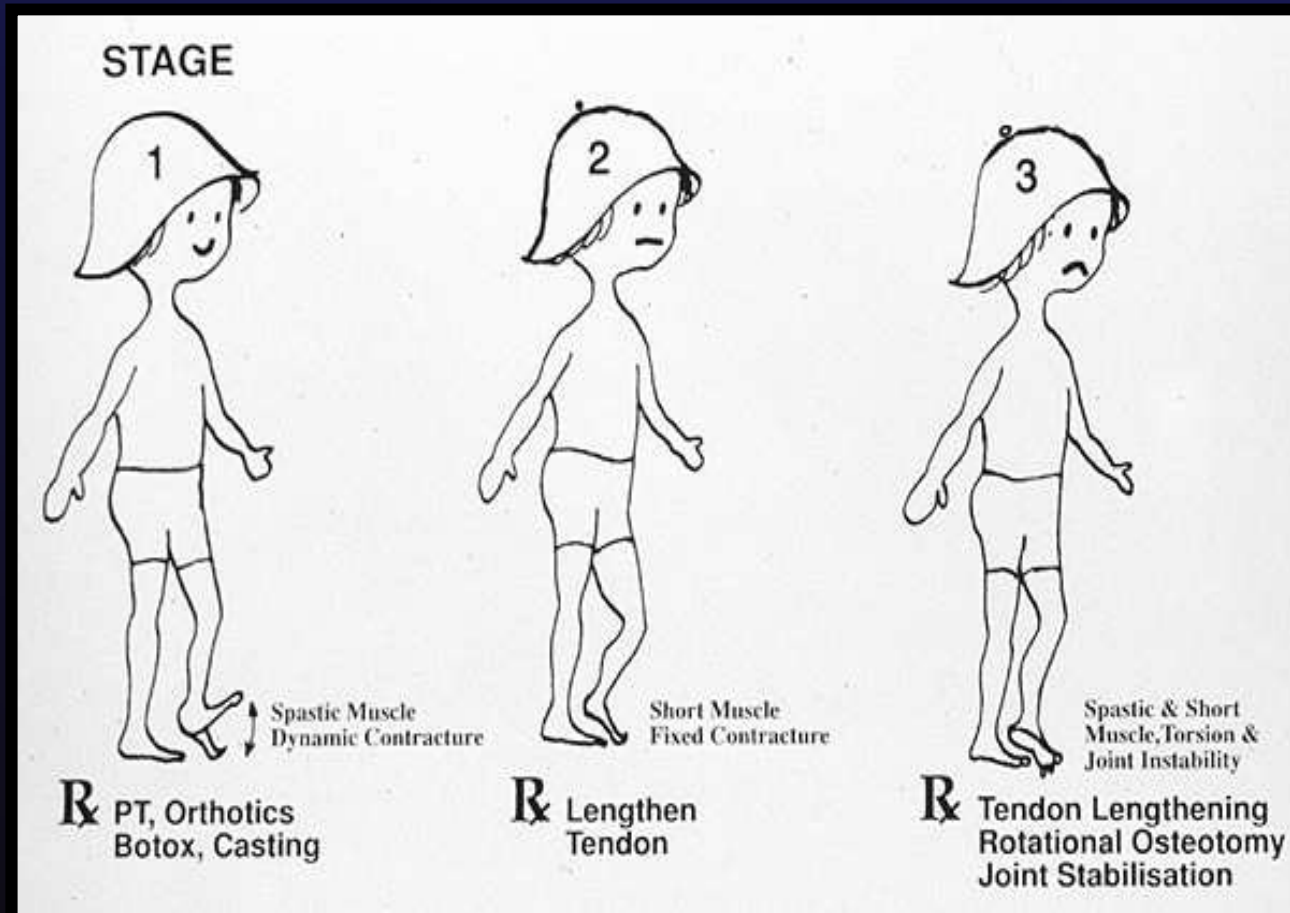
TRATAMIENTO DE ESPASTICIDAD CON TOXINA BOTULINICA TIPO A

VENTAJA

- ✓ DIFERIR CIRUGIA A EDAD TEMPRANA
- ✓ TRATAMIENTO EN FASE DINAMICA
- ✓ BOTOX ASOCIADO A ORTESIS Y/O FKT Y/O YESOS



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

ORTESIS



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA

OnabotulinumtoxinA Injection as an Adjunct in the Treatment of Posterior Shoulder Subluxation in Neonatal Brachial Plexus Palsy

By Marybeth Ezaki, MD, Kanchai Malungpaishrope, MD, Richard J. Harrison, MD, Janith K. Mills, MPAS, Scott N. Oishi, MD, Mauricio Delgado, MD, Patricia A. Bush, MS, and Richard H. Browne, PhD

Investigation performed at Texas Scottish Rite Hospital for Children, Dallas, Texas

- **Entre 1999 y 2006 fueron tratados 35 niños con posterior subluxación- luxación por PBO**
- **Aplicación de Onabotulintoxina en Pectoral Mayor y Subescapular**
- **Maxima dosis 10 U/kg peso (2 a 3 U/kg por músculo)**
- **Promedio de la edad al momento de aplicación 5,7 meses (2 a 16 meses)**
- **6 pacientes requirieron 2da aplicación**
- **Reducción fue mantenida en 24/35 pacientes (69%)**
- **No complicaciones**
- **Promedio de seguimiento fue de 37 semanas (12 a 80 semans)**



JBJS VOL. 92-A N° 12: 2171 - 2177 ,SEPTEMBER 2010



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



MUCHAS GRACIAS



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA



TRATAMIENTO DE ESPÁSTICIDAD CON TOXINA BOTULÍNICA





CLASIFICACION DE ESPASTICIDAD

ESCALA DE CONTROL MOTOR SELECTIVO

- 0 – No se evidencia movimiento cuando se mide la flexión dorsal del tobillo.
- 1 – Se evidencia movimiento del extensor común y extensor del hallux.
- 2 – Se evidencia movimiento del extensor común y extensor del hallux y alguna actividad del tibial anterior.
- 3 – Actividad del tibial anterior, acompañada de flexión de rodilla y de la cadera.
- 4 – Actividad del tibial anterior aislada, sin flexión de rodilla y cadera.

Roslyn N., Boyd and Kerr Graham
European Journal of Neurology 1999, 6 (Supp 4):23-35



CLASIFICACION DE ESPASTICIDAD

Gillette Functional Assessment Questionnaire (FAQ)

Escala Funcional de la marcha .

Elija una de las repuestas , que mejor describan la típica habilidad de la marcha de su niño. (Con el uso de la necesidad de alguna asistencia)

- 1. No realiza ningún paso de ninguna manera
- 2. Puede realizar algún paso el mismo con ayuda de otra persona , no realiza una completa descarga de peso en sus pies. No camina cotidianamente .
- 3. Camina como ejercicio en terapia y menos en distancias dentro de la casa . Usualmente requiere asistencia de otra persona .
- 4. Camina por distancias dentro de la casa , pero realiza lentos progresos . No usa la marcha en casa como la movilidad preferida . (principalmente camina en terapia)
- 5. Camina más de 15-50 pies , pero solo dentro de la casa o en la escuela .(camina por distancias requeridas en el hogar)
- 6. Camina más de 15-50 pies , en ambientes comunitarios (fuera de la casa) , pero usa silla de ruedas o carrito para distancias comunitarias o áreas congestionadas .
- 7. Camina fuera de la casa por distancias comunitarias , pero solo en superficies planas .(pero no en superficies irregulares , terreno despajeo , o escaleras sin la ayuda de otra persona .
- 8. Camina fuera de la casa por distancias comunitarias , puede pasar desniveles o terrenos irregulares y en adición superficies planas , pero usualmente requiere supervisión o mínima asistencia por seguridad .
- 9. Camina fuera de la casa por distancias comunitarias , fácilmente sortea , superficies lisas , desniveles y terrenos irregulares , pero tiene dificultad o requiere mínima asistencia , cuando corre , trepa o en las escaleras .
- 10. Camina , corre y trepa en terrenos planos e irregulares sin dificultad o asistencia .

Novacheck, Gage et al (2000)

