



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO, O.D.
SECRETARIA DE SALUD
UNIDAD DE OFTALMOLOGÍA

**“TOXINA BOTULÍNICA COMO TRATAMIENTO EN
ENDOTROPIA CONGÉNITA”**

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA DE OFTALMOLOGÍA

P R E S E N T A

**DRA. ANA LILIA DEL CARMEN
CÁRCAMO MARTÍNEZ**

ASESOR: DRA. MARÍA ESTELA ARROYO YLLANES



México, D.F.

Julio 2009.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TOXINA BOTULÍNICA EN TRATAMIENTO EN
ENDOTROPIA CONGÉNITA**

DR. ANSELMO FONTE VÁZQUEZ
Jefe de Servicio de Oftalmología

DRA. MARÍA ESTELA ARROYO YLLANES
Tutor de Tesis

DRA. ANA LILIA DEL CARMEN CÁRCAMO MARTÍNEZ
Médico Residente de Oftalmología

AGRADECIMIENTOS

A Dios

A mis padres por darme la vida, por su amor, y por ayudarme a lograr las metas planteadas.

A mis maestros, por sus enseñanzas y consejos, en especial a la Dra. María Estela Arroyo Yllanes, Dr. Anselmo Fonte Vázquez y Dr. José Fernando Pérez Pérez

A Robert Cárcamo por sus aportaciones en la realización de esta tesis.

INDICE

RESUMEN . . . . .	.1
INTRODUCCIÓN . . . . .	.2
MARCO TEÓRICO . . . . .	.3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA . . . . .	.6
JUSTIFICACIÓN . . . . .	.6
OBJETIVO . . . . .	.7
HIPÓTESIS . . . . .	.7
UNIVERSO Y MUESTRA . . . . .	.8
<i> Criterios de inclusión.</i>	
<i> Criterios de exclusión</i>	
<i> Criterios de eliminación</i>	
DISEÑO DE TRABAJO Y MÉTODO . . . . .	.9
<i> Diseño de trabajo</i>	
<i> Método</i>	
<i> Variables por analizar</i>	
RESULTADOS . . . . .	.11
DISCUSIÓN . . . . .	.13
CONCLUSIÓN . . . . .	.15
ANEXO . . . . .	.16
BIBLIOGRAFÍA . . . . .	.21

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La toxina botulínica A se ha utilizado en endotropía congénita como tratamiento alternativo con la finalidad de reducir la desviación ocular y disminuir las alteraciones sensoriales, obteniéndose buenos resultados. El objetivo del estudio es presentar los resultados en el tratamiento de endotropía congénita con toxina botulínica A en un grupo de pacientes.

MATERIAL Y METODOS: Se revisaron a pacientes menores de 6 años sin retraso psicomotor con diagnóstico de endotropía congénita a quienes se le aplicó toxina botulínica y con seguimiento a 1 año.

RESULTADOS: Se incluyeron 45 pacientes con edad promedio de 1 año 5 meses y desviación promedio de 40 DP. La dosis de toxina botulínica aplicada fue de 5 UI en 20 pacientes (44.4%), 7.5 UI en 22 pacientes (48.9%) y 10 UI en 3 pacientes (6.7%), según grado de desviación. Al año de seguimiento 15 pacientes (39.5%) tenían una desviación menor a 10 DP, 18 pacientes (47.4%) una endotropía residual pequeña, 1 paciente (2.6%) con endotropía residual mediana y 4 pacientes con exotropía consecutiva (10.5%).

CONCLUSIONES: El éxito de la aplicación de toxina botulínica fue de 39.5% con un promedio de 1.2 aplicaciones; obteniendo mejores resultados en pacientes menores a 24 meses y con exotropía consecutiva grande.

PALABRAS CLAVE: Endotropía congénita, toxina botulínica A.

INTRODUCCIÓN

La endotropia congénita se presenta cerca del 50% de los estrabismos de la consulta oftalmológica general, en la mayoría de los casos comienza durante el primer año de vida. Este inicio temprano de la desviación origina alteraciones sensoriales profundas como ambliopía y supresión.

El uso de la toxina botulínica A (neurotoxina producida por el *Clostridium botulinum*) se contempla como un tratamiento alternativo en la endotropia congénita, ya que diversos autores han demostrado la eficacia positiva de la toxina botulínica A en un 50% o más en los pacientes tratados, lo que permite disminuir las alteraciones sensoriales.

Esta investigación busca proveer de elementos probatorios sobre el uso de la toxina botulínica y comprobar lo descrito en estudios realizados previamente. Se incluyeron pacientes del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México con diagnóstico de endotropia congénita para realizar el presente estudio.

MARCO TEÓRICO

En 1820 Justinius Kerner descubrió hallazgos sobre el botulismo y describió las características clínicas como la supresión de secreciones, sequedad de piel y parálisis muscular. Alan Scott en 1973 inicio algunos trabajos utilizando toxina botulínica en monos y publico los primeros artículos sobre el uso de toxina como opción de tratamiento no quirúrgica en pacientes con estrabismo.

En humanos se inyecto toxina botulínica por primera vez en el año de 1976, la Food and Drug Administration (FDA) en los Estados Unidos aprobó su uso en 1980 siendo utilizada en oftalmología para el manejo de estrabismo, blefaroespasma, parálisis oculomotoras así como en otras áreas de la medicina. (1 – 9).

La Toxina Botulínica A es una neurotoxina producida por el *Clostridium botulinum*, bacteria Gram negativa, tiene un peso molecular de 150,000 daltons e interfiere con la liberación de acetilcolina de las terminales colinérgicas periféricas. Su mecanismo de acción presenta 4 fases: 1) unión presináptica 2) internalización y traslocación 3) inhibición de la liberación de acetilcolina, produciendo debilidad y atrofia del músculo tratado sin producir muerte de la motoneurona. 4) regeneración de botones nerviosos alcanzando 70 – 80 % de la actividad original de la fibra de 3 a 6 meses. Sin embargo, la remodelación final puede durar de 2 a 3 años. La toxina presenta como liofilizado en frasco de cristal que es estable durante meses con la refrigeración. (10 – 11).

En el campo del estrabismo se han hecho muchos trabajos con toxina botulínica para demostrar las ventajas y resultados en alteraciones como: endotropia congénita, endotropia acomodativa residual, desviaciones postquirúrgicas, estrabismos relacionados a miopía alta,

exotropia intermitente y constante, estrabismo paralítico o parético, estrabismo disociado, estrabismo en la afaquia infantil, en algunos estrabismos especiales, en las fases iniciales de miopatía tiroidea, algunos casos de nistagmus y pacientes estrábicos con alteraciones sistémicas que por sus condiciones sistémicas no tienen opción de tratamiento quirúrgico. Los resultados son buenos en la mayoría de los casos dependiendo del tipo de pacientes, cuadro clínico predominante y el autor. (12 – 33).

Al aplicar la toxina botulínica en el músculo extraocular presenta parálisis flácida lo cual hace que el músculo antagonista se contraiga (12 - 14), desarrollando una exotropia si se aplica en el recto interno o una endotropia si se aplica en el recto externo; en casos de paresia la inyección del músculo antagonista evita que se contracture y el músculo parético recupere su función más rápido (12, 13, 18). Después de su aplicación la función muscular disminuye entre las 24 hrs. y 7 días y la recuperación toma entre cuatro y seis meses en promedio (11).

Posterior a la aplicación de toxina botulínica en el músculo extraocular, se alteran todas sus fibras para después recuperarse, inicialmente se observa hipertrofia debido a la migración y acumulación de mitocondrias, después aumentan los lisosomas y corpúsculos densos como en otros tipos de degeneración muscular disminuyendo la microvascularización, el uso repetido del medicamento condiciona cambios musculares sugestivos de atrofia. (18 – 20).

La endotropia congénita es el tipo de estrabismo más frecuentemente visto en los servicios de oftalmología, hasta en un 55% (34 - 35). Aparece en los primeros 2 a 4 meses de vida, su etiología no es clara y muchos autores han propuesto algunas teorías, así se han descrito como origen un defecto de la fusión cerebral o alteración mecánica que desencadena la pérdida de alineación ocular, además se han asociado a factores ambientales como la

prematurez, bajo peso, hipoxia neonatal, tabaquismo, alcoholismo o uso de drogas por la madre (36 - 39).

Gallegos ha mencionado las alteraciones clínicas que acompañan a la endotropia congénita y las alteraciones cerebrales introduciendo así nuevos conceptos a la clínica estrabológica (40 - 41) también ha demostrado que existen cambios a nivel de la corteza cerebral en pacientes tratados de estrabismo donde demuestra por tomografía computada de emisión de foton único (SPECT) mejoría en áreas que se encontraban hipofuncionando y donde existen también cambios metabólicos (41 – 43). Lang hace una descripción del porque se presentan las características clínicas en endotropia congénita. (44).

Para el manejo de la endotropia congénita se han realizado muchos trabajos, algunos autores consideran importante la cirugía precoz con la finalidad de recuperar la binocularidad lo mas pronto posible y tratar la ambliopía en caso de que exista (45).

Hay muchos reportes sobre técnicas quirúrgicas que han dado buenos resultados a largo plazo (46). Pérez-Pérez y Arroyo-Yllanes presentan resultados satisfactorios con cirugía en los rectos internos (47).

Se han realizado trabajos para tratar la endotropia congénita con toxina botulínica, reportando resultados satisfactorios dependiendo del autor. Mc Neer en su serie de 76 pacientes reporto 89% de éxito (13 – 14), Gómez de Liaño reporta el 76% de éxito en una serie de 107 pacientes (15 – 17, 48 -49), Hauviller en 62 pacientes tratados reporto 64% de éxito (50), en base a lo reportado consideramos que la toxina botulínica es una buena opción de tratamiento para los pacientes con endotropia congénita.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La temprana aparición de la endotropía congénita en los pacientes desarrolla alteraciones sensoriales importantes como la ambliopía y supresión, por lo que el tratamiento de la endotropía se ha enfocado a mantener la alineación binocular para evitar ó disminuir las alteraciones sensoriales haciendo uso para ello de la toxina botulínica A. Asimismo, la pregunta central a responder es: ¿Son buenos los resultados de la aplicación de toxina botulínica A en pacientes con diagnóstico de endotropía congénita?

JUSTIFICACIÓN

La inyección de toxina botulínica A en los rectos internos ha sido recomendada por varios autores como alternativa a la cirugía convencional para el tratamiento de pacientes con endotropía congénita. Por esta razón, se presenta un estudio retrospectivo sobre los resultados obtenidos en pacientes con endotropía congénita tratados con toxina botulínica A en el Servicio de Oftalmología del Hospital General de México.

OBJETIVO

Realizar una revisión en pacientes del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México con diagnóstico de endotropia congénita tratados con toxina botulínica A, durante un periodo de tiempo de 1 año analizando el tipo y grado de desviación pre y post aplicación de toxina, dosis utilizada y el grado de eficacia de la toxina en este grupo de pacientes.

HIPÓTESIS

Al ser un estudio retrospectivo y descriptivo no cuenta con hipótesis.

UNIVERSO Y MUESTRA

El universo esta conformado por pacientes del Servicio de Oftalmología del Hospital General de México con diagnóstico de endotropia congénita, de los cuales se tomó una muestra dirigida en base a los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

1. Pacientes con diagnóstico de endotropia congénita.
2. Sexo femenino o masculino.
3. Menores de 6 años.
4. Sin retraso psicomotor.
5. Equivalente esférico menor a 4 dioptrías.
6. A quienes se le aplicó toxina botulínica en los músculos rectos internos.
7. Seguimiento mínimo de 6 meses posteriores a la aplicación de Botox.

Criterios de exclusión

1. Pacientes con antecedentes de asfixia perinatal, parálisis cerebral, síndrome de Down ó síndrome dismorfico.
2. Lesiones en segmento anterior y/o fondo de ojo.
3. Desviación vertical.
4. Cirugía de músculos extraoculares.

Criterios de eliminación

1. Expedientes clínicos incompletos

DISEÑO DE TRABAJO Y MÉTODO

DISEÑO DE TRABAJO

Estudio retrospectivo, observacional y descriptivo.

MÉTODO

Se incluyeron 45 expedientes de pacientes con diagnóstico de endotropía congénita de marzo de 2001 a junio de 2008, a los que se realizó exploración oftalmológica y estrabológica completa, que incluyó toma de agudeza visual dependiendo de la edad y cooperación a través de patrón de fijación, HOTV o con optotipos de Snellen. Estado refractivo mediante ciclopejía con atropina al 1% aplicando una gota cada 12 horas 3 días previo al estudio y además revisión de fondo de ojo. La exploración estrabológica circunscribió oclusión alterna y monocular, midiendo el tamaño de desviación con pantalleo alterno y prismas siempre que el paciente cooperara y cuando no, por el método de Krimsky o Hirshberg, exploración de ducciones y determinación de la presencia de desviación vertical.

Se clasificó el tamaño de desviación en pequeña (20-35 D), mediana (36 a 45 D) y grande (> 46 D) para determinar la cantidad de toxina botulínica que se iba a aplicar en cada caso, indicando 2.5 U de toxina en endotropías chicas, 5 U en medianas, 7.5 U y 10 U en desviaciones grandes.

Se utilizó neurotoxina botulínica tipo A (Botox ®), se diluyó el liofilizado con 2 cc de solución salina estéril sin conservadores para obtener una concentración de 5 UI por cada 0,1 ml.

Se aplicó la toxina botulínica en ambos rectos internos, bajo sedación con sevoflourane al 2% y oxígeno al 100%. Se utilizó como anestésico tetracaína tópica, instilando en el fondo de saco conjuntival y con un hisopo impregnado en el área correspondiente al músculo a inyectar. La aplicación se realizó con aguja 27 G, con toma transconjuntival del músculo, lo más distal posible al tendón, y penetrando la aguja en toda su longitud sin utilizar electromiosonógrafo.

Las revisiones post-inyección se realizaron a los 7 días, 3 meses, 6 meses y 1 año. Se indicó una segunda aplicación en desviaciones residuales mayores de 25 dioptrías, a los 4 ó 5 meses post-inyección.

Después de la inyección se evaluó la presencia de desviación. Se considero buen resultado si después de 3 meses de aplicada la toxina botulínica no se observaba desviación o con desviación pequeña de (+ - 10D).

VARIABLES POR ANALIZAR

Variables cuantitativas

- Genero.
- Edad.
- Cicloplejia de cada uno de los pacientes.
- Grado de endotropia previo a aplicación de toxina botulínica.
- Grado de desviación posterior a aplicación de toxina botulínica.
- Dosis de toxina botulínica aplicada.
- Ptosis.
- Tiempo de seguimiento.

RESULTADOS

Se realizó el estudio con un total de 45 pacientes, 22 del sexo femenino (48.9%) y 23 del sexo masculino (51.1%), con edad promedio de 1 año 5 meses (intervalo de 5 meses a 5 años). (Figura 1).

Previo a la aplicación de toxina botulínica, 11 pacientes tenían desviación grande (24.4%), 20 pacientes tenían desviación mediana (44.4%) y 14 pacientes con desviación pequeña (31.1%). (Figura 2). El 64.4% de los pacientes tuvieron astigmatismo hipermetrópico simple y el 31.1% hipermetropía.

La dosis de toxina botulínica aplicada fue de 5 UI en rectos internos de 20 pacientes (44.4%), 7.5 UI en 22 pacientes (48.9%) y 10 UI en 3 pacientes (6.7%). (Figura 3).

A la semana de aplicación de la toxina 28 pacientes (62.2%) presentaban exotropía consecutiva pequeña, 9 pacientes (20%) exotropía consecutiva mediana, 3 pacientes (6.7%) exotropía consecutiva grande, 1 paciente (2.2%) ortoposición y 1 paciente (2.2%) endotropía residual pequeña (Figura 4). El 86.7% de los pacientes cursaban con ptosis palpebral.

A los tres meses de seguimiento, todos los pacientes se habían recuperado de la ptosis palpebral, 22 pacientes (48.9%) tenían una desviación menor a 10 DP, 2 pacientes (4.4%) presentaba una endotropía residual grande, 15 pacientes endotropía residual pequeña, 1 paciente (2.2%) exotropía consecutiva mediana y 5 pacientes (11.1%) exotropía consecutiva pequeña. (Figura 5)

De los 45 pacientes 10 (22%) tenían una endotropía residual mayor a 25 DP, por lo que se decidió reaplicar toxina botulínica en 9 de ellos (20%), en el paciente restante se realizó

tratamiento quirúrgico debido a que la endotropia residual era de 50 DP. De los pacientes que necesitaron reaplicación de toxina botulínica, 7 tenían una endotropia residual pequeña, 1 paciente una endotropia residual mediana y 1 paciente una endotropia residual grande. Las dosis que se aplicaron fueron las siguientes: 2.5 UI a 1 paciente, 5 UI a 4 pacientes, 7.5 UI a 1 paciente y 10 UI a 3 pacientes. (Figura 6 y 7).

A los seis meses de seguimiento se contaba con 44 pacientes¹ de los cuales 15 pacientes (34.1%) tenían una desviación menor de 10 DP, 23 pacientes (52.3%) con endotropia residual pequeña, 2 pacientes (4.5%) con endotropia residual mediana, 2 pacientes (4.5%) con residual grande y 2 pacientes (4.5%) con exotropia consecutiva pequeña. (Figura 8).

Al año de seguimiento solo 38 pacientes acudieron a consulta² de los cuales 15 pacientes (39.5%) tenían una desviación menor a 10 DP, 18 pacientes (47.4%) endotropia residual pequeña, 1 paciente (2.6%) con endotropia residual mediana y 4 pacientes con exotropia consecutiva (10.5%). (Figura 9 y 10)

¹ Se excluyó un paciente por la realización de cirugía estrabológica

² No se conoce el motivo por el cual seis pacientes no continuaron con el tratamiento.

DISCUSIÓN

Diversos autores han reportado buenos resultados en el tratamiento de endotropia congénita con el uso de toxina botulínica A.

Gómez de Liaño en un grupo de 414 pacientes con desviación promedio de 35 DP +- 7, dosis de aplicación 7.5 UI a 10 UI con un promedio de 1.5 aplicaciones reportó un éxito de 74.32%, obteniendo mejores resultados en cuanto menor fue la edad del paciente y menor la desviación inicial. (15)

Toledo en un estudio realizado a 51 pacientes con edad de 4 meses a 2 años con desviación promedio de 45 DP, con dosis de 5 UI y 7.5 UN con un promedio de 1.2 aplicaciones reportó un éxito de 73.9% tomando como parámetro de éxito una desviación menor a 15 DP. (20)

Mc Neer en un grupo de 76 pacientes con diagnóstico de endotropia congénita sin retraso psicomotor entre las edades de 4 a 48 meses con desviación promedio de 33 DP a quienes aplicó 2.5 U de toxina botulínica, reportó 89% de éxito tomando como parámetro de éxito una desviación 10 DP o menor; con un promedio de 1.8 aplicaciones.(25)

Tengtrisorn en un grupo de 11 pacientes con diagnóstico de endotropia congénita con una edad de 14 a 40 meses con una desviación promedio de 40 DP, reportó un éxito de 72.7% tomando como parámetro de éxito una alineación de + / - 10 DP. (50)

En nuestro estudio encontramos un éxito de de 39.5% con un promedio de 1.2 aplicaciones. Observamos que en pacientes menores a 2 años tuvieron mejores resultados en relación de pacientes de mayor edad. Los pacientes que inicialmente tuvieron una exotropia consecutiva grande tuvieron mejores resultados (66.6% de éxito) en relación a quienes presentaron una exotropia consecutiva chica y mediana (33.3% de éxito).

Para abordar la discusión de los resultados es necesario hacer una síntesis de los resultados obtenidos por los autores antes mencionados : a) se concluye que los autores observan resultados positivos muy similares ya que en promedio, el 74% de los pacientes incidieron en una mejoría de la endotropia; b) a pesar de las distintas dosis y promedio aplicaciones efectuadas los resultados son similares; c) aun cuando la aplicación de la toxina botulínica se aplico a pacientes de distintas poblaciones (ingleses, tailandeses, españoles y mexicanos) los resultados obtenidos fueron los mismos.

En el caso particular del estudio para el Hospital General, los resultados de éxito no coincidieron con los estudios hechos por Mcneer, Gómez de Liaño, Toledo y Tengtrisorn puesto que en nuestra investigación solo se obtuvo un 39% de eficacia. Los estudios abordados por los autores y el realizado en esta investigación son muy similares en relación al grado de desviación, dosis e índice de aplicación de toxina botulínica y técnica de aplicación. Por lo que la pregunta a resolver es ¿Qué factor influyó en el bajo éxito de la aplicación de toxina botulínica? Encontrando como posibles respuestas: 1) Retraso psicomotor no diagnosticado en los pacientes al momento de la aplicación de toxina botulínica, 2) Factor acomodativo no determinado en el momento de la selección del paciente aun cuando se tuvo a bien seleccionar pacientes con equivalente esférico menor a 4 dioptrías. 3) Efecto reducido de toxina botulínica sobre rectos internos, ya que a la semana 2 pacientes tenían endotropia residual el cual incremento a los 3 meses a 17 pacientes. 4) Retraso en la reaplicación de toxina botulínica, debido a que este procedimiento se realizo entre 4 y 5 meses posterior a la primera aplicación 5) Muestra pequeña de casos 6) Pacientes mayores de 2 años de edad, ya que represento el 22.2% del total de casos del cual solo 1 paciente tuvo buen resultado posterior a la aplicación de toxina botulínica 5) El abandono al tratamiento por parte de los pacientes.

CONCLUSIÓN

La aplicación de toxina botulínica A es un procedimiento rápido y seguro en niños, con buen resultado en pacientes menores de 2 años y con exotropia consecutiva inmediata grande; reduciéndose su efectividad en pacientes con retraso psicomotor, mayores de 2 años de edad, con endotropia residual pequeña y con retraso en la reaplicación de toxina botulínica A.

ANEXO

Figura 1. Distribución de edad de pacientes según sexo

Femenino			Masculino		
Edad	Total	Porcentaje	Edad	Total	Porcentaje
5M	1	4.5%	5M	1	4.3%
8M	2	9.1%	6M	1	4.3%
9M	2	9.1%	8M	1	4.3%
10M	1	4.5%	9M	2	8.7%
1A	3	13.6%	10M	1	4.3%
1A2M	1	4.5%	11M	1	4.3%
1A3M	2	9.1%	1A	5	21.7%
1A4M	1	4.5%	1A2M	1	4.3%
1A 5M	1	4.5%	1A3M	1	4.3%
1A 6M	1	4.5%	1A4M	1	4.3%
2A	4	18.2%	1A6M	2	8.7%
2A 2M	1	4.5%	1A7M	1	4.3%
3A	1	4.5%	2A	2	8.7%
5A	1	4.5%	3A	1	4.3%
			4A	1	4.3%
			4A 5M	1	4.3%
Total	22	100%		23	100%

Figura 2. Grado de desviación de endotropia congénita
Preaplicación de toxina botulínica

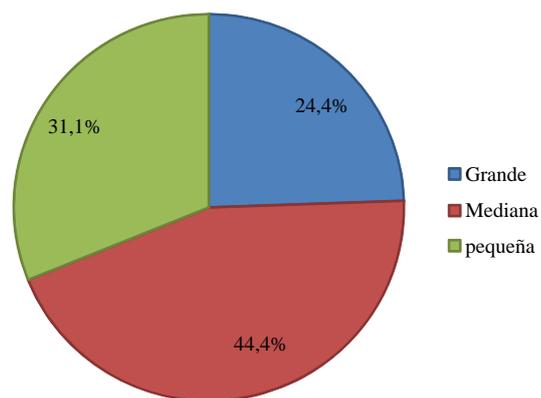


Figura 3. Dosis de aplicación de toxina botulínica A.

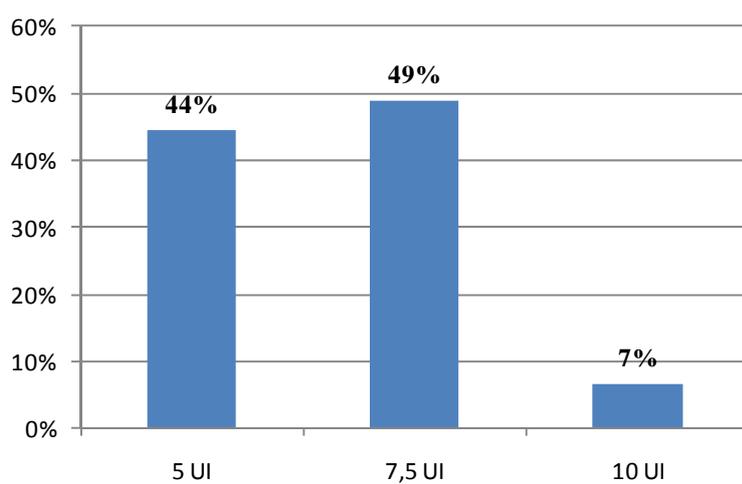


Figura 4. Tipos de desviación a la semana de aplicación de toxina botulínica.

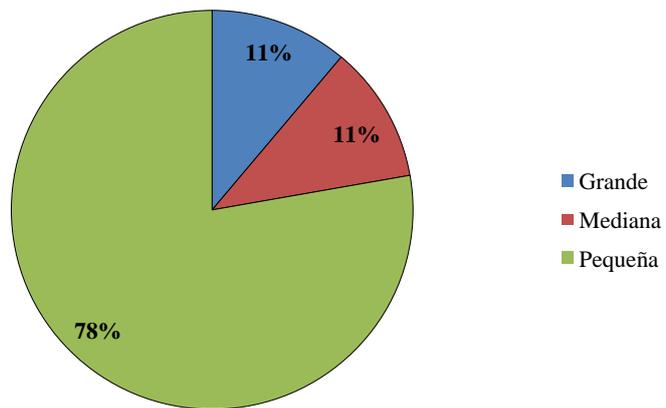
Tipo de desviación	Grado de desviación	Número de pacientes	Porcentaje
ET	Pequeña	2	4,4%
ORTO		1	2,2%
ORTO A EXO		1	2,2%
XT	Grande	3	6,7%
	Mediana	9	20,0%
	Pequeña	28	62,2%
XT-ET	Pequeña	1	2,2%
Total general		45	100,0%

Figura 5. Tipos de desviación a los tres meses de aplicación de toxina botulínica.

Tipo de desviación	Grado de desviación	Número de pacientes	Porcentaje
ET	Grande	2	4,4%
	Pequeña	22	48,9%
ORTO		12	26,7%
XT	Mediana	1	2,2%
	Pequeña	8	17,8%
Total		45	100,0%

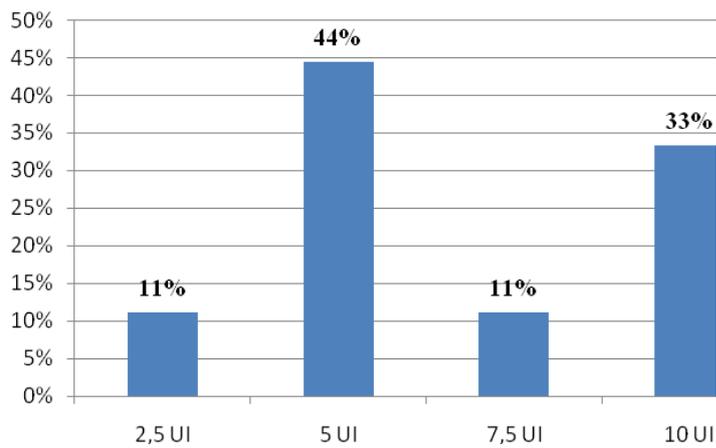
Resultado satisfactorio de Toxina	22	48,9%
-----------------------------------	----	-------

Figura 6. Grado de endotropia residual previa aplicación de segunda dosis de toxina botulínica.



Nota: Únicamente aplica a nueve pacientes que requirieron segunda dosis.

Figura 7. Dosis utilizada en segunda aplicación de toxina botulínica.



Nota: Únicamente aplica a nueve pacientes que requirieron segunda dosis.

Figura 8. Tipos de desviación a los seis meses de aplicación de toxina botulínica.

Tipo de desviación	Grado de desviación	Número de pacientes	Porcentaje
ET	Grande	2	5%
	Mediana	2	4,5%
	Pequeña	28	63,6%
ORTO		9	20,5%
ORTO A ET	Pequeña	1	2,3%
XT	Pequeña	2	4,5%
Total		44	100,0%
Resultado satisfactorio de Toxina		15	34,1%

Figura 9. Tipos de desviación al año de aplicación de toxina botulínica.

Tipo de desviación	Grado de desviación	Número de pacientes	Porcentaje
ET	Mediana	1	2,6%
	Pequeña	24	63,2%
ORTO		8	21,1%
ORTO-ET	Pequeña	1	2,6%
XT	Pequeña	4	10,5%
Total		38	100,0%
Resultado satisfactorio de Toxina		15	39,5%

Figura 10. Comparación de tipos de desviación posterior a la aplicación de toxina botulínica.

Tipo de desviación	Grado de desviación	Semana	Tres meses	Seis meses	Un año
		Número de pacientes	Número de pacientes	Número de pacientes	Número de pacientes
ET	Grande	0	2	2	0
	Mediana	0	0	2	1
	Pequeña	2	22	28	24
ET A ORTO		0	0	1	1
ORTO		1	12	9	8
XT A ORTO		1	0	0	0
XT	Grande	3	0	0	0
	Mediana	9	1	0	0
	Pequeña	28	8	2	4
XT-ET		1	0	0	0

BIBLIOGRAFÍA

1. Scott AB. Pharmacologic weakening of extraocular muscles. Invest Ophthal Vis Sci. 1973; 12:924-927.
2. Scott AB. Botulinum toxin: treatment of strabismus. Focal Points. 1989; VII:1-11.
3. Scott AB, Magoon EH, McNeer KW, et al. Botulinum treatment of strabismus in children. Trans Am Ophthal Soc. 1989; 87:174-184.
4. Scott A. Botulinum toxin injection into extraocular muscles as an alternative to strabismus surgery. Ophthalmology. 1980; 87(10):1044-1049.
5. Kaltreider SA, Kennedy RH, Woog JJ, et al. Cosmetic oculofacial applications of botulinum toxin: a report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology 2005; 112:1159-1167.
6. O'Day J. Use of botulinum toxin in neuro-ophthalmology. Curr Opin Ophthalmol. 2001; 12:419-422.
7. Scott AB. Development of botulinum toxin therapy. Dermatol Clin. 2004; 22:131-133.
8. Jordan DR, Anderson RL. Essential blepharospasm. Focal Points. 1988; VI:1-12.
9. Jankovic J. Therapeutic uses of botulinum toxin. N Eng. J Med 1991; 324:1186-1194.
10. López Del Val LJ, Castro García A. Toxina botulínica. Aplicaciones terapéuticas. Masson SA, 2002, p.1-49, 75-77.
11. Centro Mexicano de estrabismo. Temas selectos de Estrabismo segunda edición. 2005; 173 - 176.

12. Scott AB, Magoon EH, McNeer KW, Stager DR. Botulinum treatment of childhood strabismus. *Ophthalmology* 1990; 97(11):1434-1438.
13. Mc Neer KW, Spencer RF, Tucker MG. Observations on bilateral simultaneous botulinum toxin injection in infantile esotropia. *J Pediatr Ophthalmol. Strabismus* 1994; 31:214-219.
14. Mc Neer KW, Tucker MG, Spencer RF. Management of essential infantile esotropia with botulinum toxin A: review and recommendations. *J. Pediatr Ophthalmol. Strabismus* 2000; 37(2):63-67.
15. Gómez de Liaño Sánchez R, Rodríguez Sánchez JM, De Andrés ML, Gómez de Liaño Sánchez P. Tratamiento del estrabismo convergente con cirugía o con toxina botulínica. *Acta Estrabológica* 1996; 22:1-2.
16. Gómez de Liaño Sánchez R, Rodríguez Sánchez JM, De Andrés ML, Gómez de Liaño Sánchez P. Tratamiento del estrabismo infantil mediante toxina botulínica. *Acta Estrabológica* 1993; 21:37-42.
17. Gómez de Liaño Sánchez P. Toxina botulínica en el tratamiento del estrabismo. Resultado sensorial y motor. *Acta Estrabológica* 1995; 24:183-188.
18. Repka MX, Lam GC, Morrison NA. The efficacy of botulinum neurotoxin A for the treatment of complete and partially recovered chronic sixth nerve palsy. *J. Pediatr Ophthalmol. Strabismus* 1994; 31:79-83.
19. Moguel-Ancheitia S, Martínez-Oropeza S, Orozco-Gómez LP. Aplicaciones de toxina botulínica en estrabismo. *Rev Mex Oftalmol*, 1997; 71(5): 194-200.
20. Toledo R, Saucedo A. Resultado en endotropías no acomodativas tratadas con toxina botulínica. *Rev Mex Oftalmol*, 2006; 80(2):64-68.

21. Moguel-Ancheitia S. Tratamiento del estrabismo con toxina botulinica. Rev Mex Pediatr 2000; 67(4):166-171.
22. Campos EC, Schiavi C, Bellusci. Critical age of botulinum toxin treatment in essential infantile esotropia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2000; 37(6):328-332.
23. Horgan SE, Lee JP, Bunce C. The long –term use of botulinum toxin for adult strabismus. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1998; 35(1):9-19.
24. Mc Neer KW, Tucker MG, Guerry CH, Spencer RF. Incidence of stereopsis after treatment of infantile esotropia with botulinum toxin A. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2003; 40:288-292.
25. McNeer KW, Tucker MG, Spencer RF. Botulinum toxin therapy for essential infantile esotropia in children Arch Ophthalmol. 1998 May;116(5):701-3.
26. Hauviller V. Estrabismo en la afaquia infantil: Su tratamiento con toxina botulínica. Memorias del XIII Congreso del Consejo Latinoamericano de Estrabismo. México: Consejo Latinoamericano de Estrabismo 1997:96-98.
27. Merino P, Gómez de Liaño P, García C, Bartolomé G, Rodríguez C, De Juan L. Parálisis bilateral del IV par y toxina botuliníca. Arch Soc Español Oftalmol, 2004; 79(3):119-124.
28. Carruthers J. The treatment of congenital nystagmus with botox. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 1995; 32:306-30.
29. Ruiz Guerrero M, Moreno López M, Álvarez García MT, García de Arriba S, Núñez Sánchez A, Rodríguez Sánchez JM. Desviación vertical disociada y síndromes alfabéticos en la endotropia congénita tratada con toxina botulínica. Acta Estrabológica. 1997; 16:1-6.

30. Campomanes G. Tratamiento con toxina botulínica en endotropia congénita. Memorias del XIII Congreso del Consejo Latinoamericano de Estrabismo. México: Consejo Latinoamericano de Estrabismo 1997; 104- 105.
31. Moguel-Ancheita S, Dixon-Olvera S, Martinez-Oropeza S, Orozco- Gomez LP. Utilidad de la toxina botulínica en el tratamiento del estrabismo en enfermedades sistémicas. Arch Soc Esp Oftalmol 2003; 78:9-14.
32. Scott AB. Tratamiento del estrabismo con toxina botulínica. En: Actualidades del estrabismo latinoamericano. México. CIVA Vision.1998; 377-393.
33. Abudi Viviana, Fandiño Adriana. Uso de la toxina botulínica tipo A como tratamiento alternativo en la esotropia infantil. Arch Oftalmol. B Aires 2005; 78:66-76.
34. Arroyo Yllanes ME, Pérez Pérez JF. Resultados con la aplicación de Toxina Botulínica en pacientes con endotropia y retraso psicomotor.
35. Romero Apis D. Estrabismo. Pag.53
36. Centro Mexicano de Estrabismo. Temas selectos de Estrabismo. 1993;3:31
37. Anderiz Pernaut B, Giñer Muñoz Ma. Esotropias precoces, clasificación, etiopatogenia, clínica, diagnóstico y tratamiento. Acta Estrabológica 2000.
38. Hermann Dieter Schworm MD, Günther Rudolph MD. Curr Opin Ophthalmol 2000, 11:310–317
39. Canto Rivera LM, Huerva V. frecuencia de estrabismo en la prematuridad. Acta estrabológica 1998.
40. Gallegos-Duarte M. Estigma y origen de la endotropia congénita. Rev. Mex. Oftalmol; enero-febrero 2005;79(1):10-16.

41. Moguel-Ancheita S, Orozco-Gómez L. Cambios metabólicos en la corteza cerebral relacionados con el tratamiento de estrabismo. Resultados preliminares con SPECT. *Cir Ciruj* 2004; 72: 165-170.
42. Martín Gallegos-Duarte, Silvia Moguel-Ancheita. Etiopatogenia del nistagmo de la mirada lateral en endotropia congénita. Sus características y sus posibilidades de tratamiento. *Rev. Mex. Oftalmol*;septiembre-octubre 2004; 78(5): 219-223.
43. Joseph Lang. The congenital strabismus syndrome. *Strabismus* 2000, Vol. 8, No. 3, pp. 195-199.
44. Prieto-Diaz J. Estrabismo. Tratamiento de endotropia congénita. Pag 132-141.
45. F.J. Rowe. Long-term postoperative stability infantile esotropia. *Strabismus* – 2000, Vol. 8, No. 1,pp. 3-13
46. Ramos Castelluccio M, Pérez Pérez J. Estabilidad en la retroinserción amplia de los rectos internos para el tratamiento de la endotropia congénita. *Rev Mex Oftalmol*; marzo-abril 2005; 79(2);75-78
47. Gómez de Liaño R, Rodriguez JM, Zato MA, Gómez de Liaño P. Toxina Botulínica en el tratamiento del estrabismo: factores que influyen en el resultado. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*. 1993;64:61-66
48. Gómez de Liaño R, Rodriguez JM, Gómez de Liaño P, De Andres ML. Botulinum toxin in esotropic patients up to 3 years age. In: Lennerstrand G, ed. *Update on Strabismus And Pediatric Ophthalmology*. Boca Raton, Fla: CRC Press; 1996:25.
49. Hauviller V, Gamio S. Uso de toxina botulínica en esotropia infantil. *Actas de Reunión Anual Sociedad Argentina de Oftalmología Infantil*, Ed Cid, Buenos Aires. In press.
50. Tengtrisorn S., Treyapun N. Tartisarasart T. Botulinum A toxin therapy on esotropia in children. *J. Ned Assoc. Thai*; 2002 nov;85(11):1189-97.