

► Artículo original

# Tenotomía de rectos horizontales para el tratamiento del nistagmo

*Tenotomy of horizontal rectus for nystagmus treatment*

Alejandro Noriega-Ayala, Brenda Ivette Trigueros-Becerra, Héctor José Morales-Garza, Juan Homar Paez-Garza.

Servicio de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo. Centro de Oftalmología. Escuela de Biotecnología y Salud, Tecnológico de Monterrey. Monterrey, N.L., México.

**Palabras clave:**  
Nistagmo, tenotomía, rectos mediales, rectos laterales, México.

## ► Resumen

**Introducción:** El nistagmo congénito es un trastorno ocular motor de etiología desconocida, que se presenta desde el nacimiento o infancia temprana, caracterizado por oscilaciones binoculares conjugadas, y en ocasiones con posición compensadora de la cabeza para disminuir la frecuencia y amplitud de los movimientos. Se ha reportado que la tenotomía de los rectos horizontales, amplía el punto nulo disminuyendo la amplitud y la frecuencia del nistagmo, y aumentando los tiempos de fijación.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de la tenotomía de los rectos horizontales para el tratamiento del nistagmo.

**Material y métodos:** Presentamos una serie de ocho

## ► Abstract

**Introduction:** *Congenital nystagmus is an idiopathic disease present at birth or in the early childhood. It is noted by the presence of conjugated binocular oscillations and, in some cases, a face turn to reduce frequency and amplitude of these movements. Previous publications have reported horizontal rectus tenotomy to expand null point, and diminish frequency and amplitude of nystagmus oscillations, increasing fixation time.*

**Objective:** *To evaluate the efficacy of horizontal rectus tenotomy as a treatment for nystagmus.*

**Material and methods:** *We present a case series of eight patients with congenital*

**Keywords:**

Nistagmus, tenotomy, lateral rectus, medial rectus, México.

**Correspondencia:** Dr. Juan Homar Páez Garza. Instituto de Oftalmología, S.C. Río San Juan No. 103 (1er piso), Colonia Miravalle, C.P. 64660. Monterrey, N.L., México. Teléfonos: (81) 8356 3310, 8356 1373, 8356 1374. Fax: (81) 8356 1799. Correo electrónico: juan.homar.paez@itesm.mx



pacientes con nistagmo congénito, y alguna condición agregada en ciertos de los casos, manejados para esa condición y mediante la tenotomía de los rectos horizontales.

**Resultados:** Se encontró una mejoría tanto en la agudeza visual, como en la frecuencia de oscilaciones en todos los casos.

**Conclusiones:** El procedimiento puede ser considerado como una buena alternativa para el tratamiento del nistagmo. Sin embargo, recomendamos series más grandes para generalizar estos resultados.

*nystagmus, and other conditions in some cases; surgically treated for those conditions and with horizontal rectus tenotomy.*

**Results:** We found a visual acuity improvement and lowering of the oscillations frequency.

**Conclusion:** This procedure could be considered an alternative for nystagmus treatment. However, bigger series should be performed before generalizing results.

## ► Introducción

El nistagmo congénito (NC) es un trastorno ocular motor de etiología desconocida, que se presenta desde el nacimiento o la infancia temprana y se caracteriza clínicamente por oscilaciones oculares involuntarias. Se estima una incidencia que varía desde 1 a 350, hasta 1 en 20 000.<sup>1</sup> Entre sus características se encuentra que las oscilaciones son binoculares y conjugadas, siempre se presenta en un plano sin importar la dirección de la mirada. Por lo general, presenta una posición de la mirada donde la amplitud disminuye y la agudeza visual aumenta. En algunos casos, la convergencia o acomodación tienden a disminuir la amplitud del nistagmo, el cual desaparece durante el sueño. La amplitud del movimiento se incrementa cuando el paciente fija la mirada. Puede estar asociado a errores refractivos importantes.<sup>1,2</sup>

Algunos pacientes con NC adoptan mecanismos para mejorar su condición sensorial, tales como poder acoger una posición compensadora de la cabeza, donde la amplitud y frecuencia de las oscilaciones disminuyen. En ocasiones, aumentan su convergencia acomodativa produciendo una pequeña endotropia, que les permite conseguir una mejor visión, logrando períodos de fovealización mayores. La precisión y duración de estos períodos han demostrado una mejoría en la agudeza visual. Cuando estos son prolongados, ya sea por los mecanismos de adaptación del paciente o por otras

medidas, tales como intervenciones quirúrgicas o no quirúrgicas, la agudeza visual se incrementa. No hay cura para el NC, pero uno de los objetivos de cualquier tratamiento es la reducción de la velocidad del nistagmo. Aunque es un procedimiento diferente a la tenotomía, en aquellos pacientes sometidos a un procedimiento de Kestenbaum se ha observado un aumento en el tiempo de fovealización, procedimiento quirúrgico encaminado a la reducción de la posición compensadora de la cabeza, en los pacientes en los que el punto nulo está en ángulos lejos de la posición primaria. El descubrimiento de estos beneficios llevó a la hipótesis de que la sola desinserción y reinserción de los cuatro músculos rectos horizontales, podrían ampliar el tiempo de fovealización.<sup>1</sup>

Se han descrito muchos tratamientos para el NC, como el uso de prismas para estimular la convergencia acomodativa,<sup>3</sup> cambio en la dieta, medicamentos, lentes de contacto blandos para amortiguar las amplitudes del nistagmo, mediante la estimulación aferente de la rama oftálmica del nervio trigémino y la estimulación del mismo por vía cutánea a través de roce, vibración eléctrica o acupuntura. La base de esto último, es que las proyecciones de estas áreas estimulan la formación reticular y el núcleo vestibular, alterando el comportamiento del mecanismo fisiopatológico del NC.<sup>4</sup>

La corrección quirúrgica en los pacientes con NC, generalmente está indicada en pacientes

con posición compensadora de la cabeza, debido a un punto nulo que no coincide con la posición primaria de la mirada, o en presencia de estrabismo.<sup>5,6</sup> Los pacientes con una buena función binocular, que no tienen posición compensadora de la cabeza y aquellos en los que su punto nulo coincide con la posición primaria, no son candidatos a la cirugía convencional del nistagmo.<sup>1</sup>

Los tratamientos quirúrgicos para el nistagmo han evolucionado a lo largo del tiempo, comenzando con el retroimplante amplio de rectos horizontales descrito por Rama en 1953, y retomado por Limón de Brown, Helveston y Von Noorden con resultados alentadores.<sup>7-10</sup> Por otra parte, Dell'Osso y colaboradores han publicado los resultados de una nueva técnica, realizando una tenotomía de los músculos extraoculares, mediante la desinserción y reinserción de los músculos sin manipular la tensión muscular o la posición de los ojos, logrando incrementar el rango del punto nulo, disminuir el nistagmo y aumentar los tiempos de fijación, en todos los campos de la mirada.<sup>3,11</sup>

Wong y colaboradores reportaron los efectos de este procedimiento en dos primates, aunque su experiencia no fue tan alentadora.<sup>12</sup> Sin embargo, Hertle, Dell'Osso y colaboradores han reportado resultados confortadores, tanto en adultos como en pacientes pediátricos, con cambios favorables en la agudeza visual y en las características del nistagmo.<sup>1,13,14</sup>

Se ha descrito que la tenotomía, realizada de forma aislada o en conjunto con otros procedimientos para el nistagmo, atenúa los diversos tipos de nistagmo en su campo de acción, debido al papel de la propiocepción en el desarrollo del NC,<sup>15</sup> incrementando los campos de visión y la función visual al mejorar la fovealización en la posición primaria de la mirada y más allá de esta. Por lo cual se ha comenzado a utilizar en aquellos pacientes que no eran candidatos a un tratamiento quirúrgico, es decir, aquellos que no presentan estrabismo o posición compensadora de la cabeza.<sup>16</sup>

Debido a que es una técnica reciente, no existen muchos reportes en la literatura médica respecto al tema. Presentamos entonces una serie de ocho casos con NC y alguna condición asociada en alguno de los casos, los cuales fueron manejados quirúrgicamente, mediante la tenotomía de los rectos horizontales y en algunas ocasiones combinada con otro procedimiento.

El objetivo que del presente trabajo es evaluar el efecto de la tenotomía de los rectos horizontales,

y la estabilidad de sus resultados como tratamiento quirúrgico para el NC.

## ► Material y métodos

Fueron incluidos pacientes con NC, cuyos padres aceptaran el tratamiento quirúrgico propuesto por el médico tratante. Se presentan ocho casos de pacientes con NC, tratados mediante la tenotomía de rectos horizontales, realizándose mediante la desinserción y reimplantación de los músculos rectos horizontales, sin modificar la tensión de los mismos. Algunos de ellos presentaban además, alguna condición agregada, como estrabismo o posición compensadora de la cabeza, por lo que en estos casos se realizó un procedimiento combinado de dos diferentes procedimientos, la tenotomía junto con un retroimplante de rectos horizontales o con un procedimiento de Kestenbaum.

Se reportaron la agudeza visual mejor corregida (AVMC) en escala logarítmica, su error refractivo, la posición compensadora de la cabeza medida con goniómetro y expresada en grados y la frecuencia de los movimientos horizontales, reportada en oscilaciones por minuto. Lo anterior valorada mediante videos -evaluados y contabilizando las oscilaciones en cada paciente, durante un minuto por dos evaluadores ajenos a la publicación- tomados en la evaluación prequirúrgica, a la semana, al mes, a los tres y seis meses, al año y dos años de seguimiento de la intervención quirúrgica; si era posible el tiempo de seguimiento. Las características de los ocho pacientes se presentan en la **Tabla 1**.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS para Windows, comparando los cambios en la agudeza visual con la Prueba de Wilcoxon y los cambios en la frecuencia de oscilaciones mediante la prueba *t* de Student.

## ► Resultados

### Caso 1

Paciente femenina de 10 años de edad, sin antecedentes familiares, personales patológicos y no patológicos de importancia. Acude al Servicio de Oftalmología por la presencia de movimientos oculares horizontales involuntarios, presentes desde el nacimiento y que aumentaron de intensidad, dos años antes de su visita.





► **Tabla 1.** Datos generales de los pacientes.

Caso	Edad	Sexo	Enfermedad asociada	RX OD	RX OS	AVMCB (Snellen)	Estrabismo (DP)	Frec	Pos Comp	Cirugía realizada
1	12	F	Ninguna	+0.50 -3.25 180	+0.50 -3.50 180	0.6 (20/80)	-	240	30	RLD + RMI + TRH
2	7	M	Ambliopía OS	+3.00 -1.25 180	+4.50 -2.25 180	0.48 (20/60)	ET (12)	60	0	RBM + TRH
3	4	M	PCI	-5.75 -2.50 90	-4.00 -0.75 180	1.8 (20/1200)	-	54	0	TRH
4	2	F	PCI	+2.00 -1.00 180	+2.25 -0.5 180	1.48 (20/600)	ET (35)	90	0	RBM + TRH
5	6	M	Síndrome de Down	+2.75 -1.75 180	+2.75 -1.75 180	0.93 (20/170)	-	60	0	TRH
6	8	M	Ninguna	-0.75 PL	-0.75 PL	0.6 (20/80)	-	180	0	TRH
7	7	M	Ninguna	+0.50 -0.50 180	+0.75 -0.50 180	0.18 (20/30)	-	108	20	K + TRH
8	4	M	Ninguna	PL -1.50 166	-1.50 -1.75 12	0.93 (20/170)	-	120	20	K + TRH

PCI: parálisis cerebral infantil; RX: refracción; AVMCB: agudeza visual mejor corregida bilateral en LogMAR; DP: dioptrías prismáticas; ET: endotropia; Frec: frecuencia medida en número de oscilaciones por minuto en posición primaria de la mirada; Pos Comp: posición compensadora de la cabeza medida en grados; RLD: retroimplante del recto lateral del ojo derecho; RMI: retroimplante del recto medial del ojo izquierdo; TRH: tenotomía de rectos horizontales; RBM: retroimplante de ambos rectos mediales; K: Kestenbaum-Anderson; F: femenino; M: masculino.

Su AVMC binocular fue 0.6 (Snellen 20/80), con un error refractivo de +1.00 -2.25 x 180° en ambos ojos. Se encontró una posición compensadora de la cabeza con una rotación de 30° hacia la izquierda con su punto nulo en la mirada hacia la derecha, un nistagmo horizontal con una frecuencia de 240 oscilaciones por minuto en la posición primaria de la mirada.

Se realizó un retroimplante del recto lateral del ojo derecho y del recto medial del ojo izquierdo, además una tenotomía de los otros dos músculos rectos horizontales. Tras un seguimiento de dos años, encontrando en su última revisión una AVMC binocular de 0 (Snellen 20/20), una frecuencia de 60 oscilaciones por minuto, ausencia de estrabismo y de posición compensadora de la cabeza.

### Caso 2

Paciente masculino de siete años de edad, sin antecedentes familiares, personales patológicos y no patológicos de importancia. Quien acude a la Consulta de Oftalmología, por presentar estrabismo y movimientos oculares horizontales involuntarios.

A la exploración oftalmológica presentaba una AVMC binocular de 0.48 (Snellen 20/60), con un error refractivo de +3.00 -1.25 x 180° en ojo derecho

y en el ojo izquierdo +4.50 -2.25 x 180°. En el balance muscular presentaba una endotropía de 12 dioptrías prismáticas (DP), y un nistagmo horizontal con una frecuencia de 60 oscilaciones por minuto, sin posición compensadora de la cabeza.

Se realizó un retroimplante del recto medio del ojo derecho, y la tenotomía de los otros tres músculos rectos horizontales. Tras un seguimiento de un año, el paciente presentó una AVMC binocular de 0.3 (Snellen 20/40), una exotropia de 8 DP, así como una frecuencia de cero oscilaciones por minuto, sin posición compensadora de la cabeza.

### Caso 3

Paciente masculino de cuatro años de edad, con antecedente de parálisis cerebral infantil. Acude a nuestro Servicio por movimientos oculares horizontales involuntarios.

Su AVMC binocular fue de 1.8 (Snellen 20/1200), con un error refractivo de -5.75 -2.50 x 90 en el ojo derecho y -4.00 -0.75 x 180 en el ojo izquierdo. Presentaba un NC con una frecuencia de oscilaciones de 54 por minuto, no se encontró estrabismo ni posición compensadora de la cabeza.

Se realizó una tenotomía de los cuatro rectos horizontales, y a un año del procedimiento, su AVMC binocular es de 1.18 (Snellen 20/300).

Presentando una frecuencia de 4 oscilaciones por minuto, sin posición compensadora de la cabeza ni estrabismo.

#### Caso 4

Paciente femenina de dos años, con antecedente de parálisis cerebral infantil. Acude a nuestro Servicio por desviación ocular y movimientos oculares horizontales involuntarios.

A la exploración se encuentra una AVMC binocular de 1.48 (Snellen 20/600), con un error refractivo de +2.00 -1.00 x 180° en el ojo derecho y +2.25 -0.50 x 180° en el ojo izquierdo, una endotropía de 35 DP y un nistagmo horizontal con una frecuencia de 90 oscilaciones por minuto.

Se realizó un retroimplante de ambos rectos mediales, así como una tenotomía de los dos rectos laterales. A los seis meses de seguimiento, su AVMC binocular es de 0.93 (Snellen 20/170), una frecuencia de 30 oscilaciones por minuto, sin estrabismo ni posición compensadora de la cabeza.

#### Caso 5

Paciente masculino de seis años con diagnóstico de síndrome de Down. Acude a nuestro Servicio por presentar movimientos oculares horizontales involuntarios.

A la exploración se encontró una AVMC binocular de 0.93 (Snellen 20/170), con un error refractivo de +2.75 -1.75 x 180 en ambos ojos. Así como un nistagmo horizontal con una frecuencia de 60 oscilaciones por minuto, sin posición compensadora de la cabeza, ni estrabismo.

Se realizó una tenotomía de los cuatro rectos horizontales. Al año de seguimiento su AVMC binocular es de 0.7 (Snellen 20/100), se encuentra una frecuencia de 15 oscilaciones por minuto, sin estrabismo ni posición compensadora de la cabeza.

#### Caso 6

Paciente masculino de ocho años de edad, sin antecedentes de importancia. Acude a nuestro Servicio por movimientos oculares horizontales involuntarios.

A la exploración se encontró una AVMC binocular de 0.6 (Snellen 20/80), con un error refractivo esférico de -0.75 en ambos ojos. Así como

un nistagmo horizontal con una frecuencia de 180 oscilaciones por minuto.

Se realizó una tenotomía de los cuatro rectos horizontales. Tras un año de seguimiento su AVMC binocular es de 0.48 (Snellen 20/60), encontrando una frecuencia de 120 oscilaciones por minuto, sin estrabismo ni posición compensadora de la cabeza.

#### Caso 7

Paciente masculino de siete años de edad, sin antecedentes de importancia. Acude a nuestro Servicio por presentar movimientos oculares horizontales involuntarios y posición compensadora de la cabeza.

A la exploración se encontró una AVMC binocular de 0.18 (Snellen 20/30), con un error refractivo de +0.50 -0.50 x 180° en el ojo derecho, y de +0.75 -0.50 x 180° en el ojo izquierdo. Además de un nistagmo horizontal con una frecuencia de 108 oscilaciones por minuto, y una posición compensadora de 20°.

Se realizó un procedimiento de Kestenbaum, junto con una tenotomía de los otros dos rectos horizontales. A los seis meses de seguimiento se encontró una AVMC binocular de 0 (Snellen 20/20). Así como una frecuencia de cero oscilaciones por minuto, y una posición compensadora de la cabeza de 8°.

#### Caso 8

Paciente masculino de cuatro años de edad, sin antecedentes de importancia. Acude a nuestro Servicio por presentar movimientos horizontales involuntarios y posición compensadora de la cabeza.

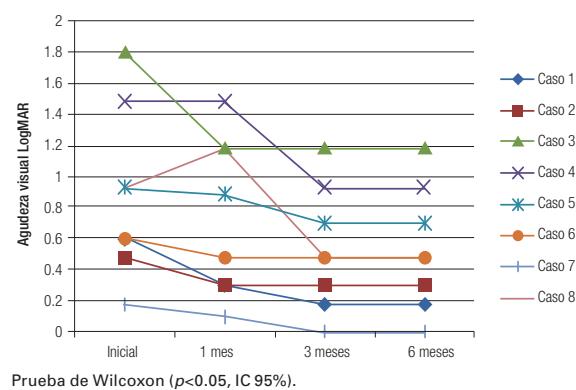
A la exploración se encontró una AVMC binocular de 0.93 (Snellen 20/170), con un error refractivo de plano -1.50 x 166° en el ojo derecho y de -150 -1.75 x 12° en el ojo izquierdo. Además de un nistagmo horizontal con una frecuencia de 120 oscilaciones por minuto, y una posición compensadora de la cabeza de 20°.

Se realizó un procedimiento de Kestenbaum, junto con una tenotomía de los otros dos rectos horizontales. A los seis meses de seguimiento, se encontró una AVMC binocular de 0.48 (Snellen 20/60) y una posición compensadora de la cabeza de 5°, con una frecuencia de 42 oscilaciones por minuto.





► **Figura 1.** Agudeza visual durante el seguimiento de los pacientes.



A los seis meses después de la intervención quirúrgica -seguimiento mínimo para todos los pacientes-, la agudeza visual tuvo un incremento en los ocho casos (**Figura 1**), mostrando un cambio de la mediana prequirúrgica de 0.765 (Snellen 20/116) a 0.48 (Snellen 20/60) a los seis meses de la intervención ( $p<0.05$ , IC 95%). Es importante recalcar, que cinco pacientes tuvieron un seguimiento a un año, y un paciente hasta dos años, periodo durante el cual la agudeza visual permaneció estable conforme a lo observado a los seis meses posquirúrgicos (**Tabla 2**).

La frecuencia de oscilaciones por minuto logró una disminución estadísticamente significativa en todos los pacientes a los seis meses de seguimiento, de una media de 114 a 32 oscilaciones por

minuto ( $p<0.01$ , IC 95%) (**Figura 2**), mostrando una estabilidad de los resultados en los pacientes con seguimiento a uno y dos años (**Tabla 3**). Clínicamente podemos expresar este cambio, como una disminución promedio del 76% en la frecuencia de oscilaciones por minuto, en los pacientes tratados a los seis meses de seguimiento.

## ► Discusión

El manejo del NC incluye opciones quirúrgicas y no quirúrgicas, teniendo como objetivo común mejorar la agudeza visual de los pacientes, ya sea de forma directa, como con el uso de lentes de contacto y anteojos, o de forma indirecta, al tratar de disminuir la frecuencia de oscilaciones por minuto que los pacientes presentan, aumentando el tiempo de fovealización.<sup>1,3</sup>

De manera clásica, el manejo quirúrgico del nistagmo está indicado en pacientes con estrabismo, posición compensadora de la cabeza y aquellos que disminuyen la frecuencia de oscilaciones con la convergencia.<sup>1</sup> Aunque recientemente se han realizado tratamientos quirúrgicos en aquellos pacientes que no eran candidatos previamente,<sup>1,3,5,11,13,15,16</sup> sugiriendo que la tenotomía de los rectos horizontales, ya sea de forma aislada o combinada, es efectiva en el tratamiento del NC.<sup>13</sup>

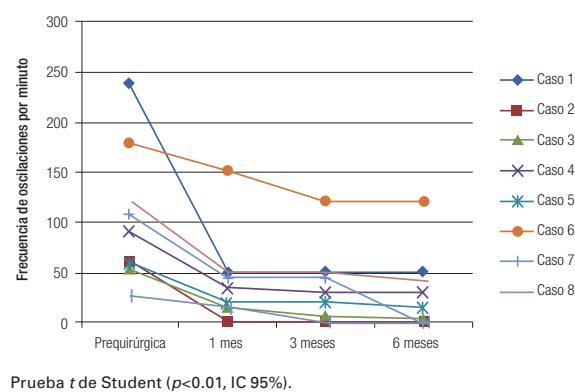
Esta técnica fue descrita por primera vez para probar el efecto de la tenotomía en perros aquiamáticos, como modelo de NC. En este reporte se realizó una tenotomía de los cuatro rectos horizontales y los cuatro músculos oblicuos, obteniendo como resultado una disminución del NC, aumento de la capacidad de fijación y del tiempo de

► **Tabla 2.** Agudeza visual pre y posquirúrgica en LogMAR, entre paréntesis se expresa su equivalente en la cartilla de Snellen.

Caso	Inicial	1 mes	3 meses	6 meses	1 año	2 años
1	0.6 (20/80)	0.3 (20/40)	0.18 (20/30)	0.18 (20/30)	0.1 (20/25)	0 (20/20)
2	0.48 (20/60)	0.3 (20/40)	0.3 (20/40)	0.3 (20/40)	0.3 (20/40)	-
3	1.8 (20/1200)	1.18 (20/300)	1.18 (20/300)	1.18 (20/300)	1.18 (20/300)	-
4	1.48 (20/600)	1.48 (20/600)	0.93 (20/170)	0.93 (20/170)	-	-
5	0.93 (20/170)	0.88 (20/150)	0.7 (20/100)	0.7 (20/100)	0.7 (20/100)	-
6	0.6 (20/80)	0.48 (20/60)	0.48 (20/60)	0.48 (20/60)	0.48 (20/60)	-
7	0.18 (20/30)	0.1 (20/25)	0 (20/20)	0 (20/20)	-	-
8	0.93 (20/170)	1.18 (20/300)	0.48 (20/60)	0.48 (20/60)	-	-



► **Figura 2.** Frecuencia de oscilaciones por minuto durante el seguimiento de los pacientes.



Prueba *t* de Student ( $p < 0.01$ , IC 95%).

fovealización de las imágenes en varias posiciones de la mirada.<sup>11</sup>

Las bases de este procedimiento están fundamentadas en que, sabiendo que el estímulo del NC es de origen central, la interrupción del circuito propioceptivo aferente tiene como consecuencia una débil respuesta óculomotora a la señal central del nistagmo.<sup>1,3,11</sup> Lo anterior se basa en que las neuronas aferentes primarias que proveen de sensibilidad a los músculos extraoculares, localizadas en el ganglio trigémino, se conectan con las áreas responsables del control de los movimientos oculares en el cerebelo, la corteza y tallo cerebrales, a través de la primera rama del V nervio craneal.<sup>1</sup>

Probablemente, los resultados obtenidos mediante el retroimplante amplio de rectos horizontales, descrito por Rama en la década de los 50's<sup>7</sup> y retomado en los 80's en México por Limón de Brown,<sup>8</sup> Helveston<sup>9</sup> y Von Noorden<sup>10</sup> en los Estados Unidos, fueron parte de la inspiración para el desarrollo de esta nueva técnica, al tener como hipótesis que el efecto obtenido era secundario a la tenotomía más que al procedimiento debilitante.

Los resultados de este procedimiento han sido prometedores, Hertle y Dell'Osso han publicado una serie de 10 adultos que presentaron mejoría en la agudeza visual y en las amplitudes del nistagmo, tras la tenotomía.<sup>1</sup> Por su parte Hertle, en asociación con diversos investigadores ha publicado un estudio piloto en pacientes pediátricos con diversos tipos de nistagmo, en el que se realizó tenotomía de los cuatro rectos horizontales en cinco niños, reportando un aumento de la fovealización y de los campos de visión, así como una mejoría en su agudeza visual binocular en cuatro de los cinco pacientes.<sup>13</sup> Además del estudio sobre el efecto de la tenotomía en una cohorte de pacientes menores de dos años de edad, el cual mostró incrementos de tres líneas de visión.<sup>14</sup> Adicionalmente, ha reportado que ocho de nueve pacientes tratados mediante la tenotomía de rectos horizontales, incrementaron los tiempos de fovealización y campos visuales, manifestándose como un incremento en la agudeza visual.<sup>16</sup>

Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Hertle y Dell'Osso, descritos previamente.<sup>1,13,14,16</sup> Se logró en promedio una disminución de más del 75% en la frecuencia de oscilaciones por minuto, traduciéndose de igual forma en un

► **Tabla 3.** Frecuencia de oscilaciones por minuto pre y posquirúrgica.

Caso	Prequirúrgica	1 mes	3 meses	6 meses	1 año	2 años
1	240	50	50	50	50	60
2	60	0	0	0	0	-
3	54	15	6	4	4	-
4	90	35	30	30	-	-
5	60	20	20	15	15	-
6	180	150	120	120	120	-
7	108	45	45	0	-	-
8	120	50	50	42	-	-





incremento promedio de tres líneas de visión en la cartilla de Snellen, en todos los pacientes de nuestra serie.

Por lo anterior, se evidencia que al lograr la disminución en la frecuencia, los pacientes incrementan el tiempo de fovealización, como se había descrito previamente, y se manifiesta como un incremento en la agudeza visual de los pacientes con nistagmo. Sin embargo, sería recomendable incrementar el número de pacientes, además de ampliar el seguimiento a dos años a todos los pacientes, para confirmar la estabilidad de los cambios presentados. De igual forma se pueden apoyar estos resultados con estudios de electrofisiología, de manera que se pueda reforzar la objetividad de lo reportado en este estudio.

## ► Conclusiones

La tenotomía de rectos horizontales sola o combinada con otros procedimientos, puede ser de gran utilidad en el manejo de los pacientes con NC. Lo anterior gracias a que incrementa el tiempo de fovealización y la agudeza visual, con buenos resultados a los dos años de seguimiento.

## Referencias

1. Hertle RW, Dell'Osso LF, FitzGibbon EJ, et al. Horizontal Rectus Tenotomy in Patients with Congenital Nystagmus. *Ophthalmology* 2003;110:2097-2105.
2. Simon JW. Childhood nystagmus. In: Simon JW (editor). American Academy of Ophthalmology Basic and Clinical Science Course 2007-2008. Section 6 Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Singapur. LEO. 2007. 159-171.
3. Dell'Osso LF. Development of new treatments for congenital nystagmus. *Ann N Y Acad Sci* 2002;956:361-379.
4. Blekher T, Yamada T, Yee R, et al. Effects of acupuncture on foveation characteristics in congenital nystagmus. *Br J Ophthalmol* 1998;82(2):115-120.
5. Lee J. Surgical management of nystagmus. *J R Soc Med* 2002;95:238-241.
6. Hensil J, Gurwood A. Understanding Nystagmus. *Optometry* 2000;71(7):439-448.
7. Rama G. Strabismo e nistagmo – discussione patogenetica e terapia chirúrgica. *Rass Ital Ottal* 1953;22:245.
8. Limón de Brown E, Corvera J. Método debilitante para el tratamiento del nistagmus. *Rev Mex Oftalmol* 1989;63:65-67.
9. Helveston EM, Ellis FD, Plager DA. Large recession of the horizontal recti for treatment of nystagmus. *Ophthalmology* 1991;98:1302-1305.
10. Von Noorden GK, Sprunger DT. Large rectus muscle recessions for the treatment of congenital nystagmus. *Arch Ophthalmol* 1991;109:221-224.
11. Dell'Osso LF, Hertle RW, Williams RW, et al. A new surgery for congenital nystagmus, effects of tenotomy on an achiasmia canine and the role of extraocular proprioception. *JAPOS* 1999;3:166-182.
12. Wong AM, Tychsen L. Effects of extraocular muscle tenotomy on congenital nystagmus in macaque monkeys. *JAPOS* 2002;6(2):100-107.
13. Hertle RW, Dell'Osso LF, FitzGibbon EJ, et al. Horizontal rectus muscle tenotomy in children with infantile nystagmus syndrome: a pilot study. *JAPOS* 2000;8(6):539-548.
14. Hertle RW, Felius J, Yang D, et al. Eye muscle surgery for infantile nystagmus syndrome in the first two years of life. *Clin Ophthalmol* 2009;3:615-624.
15. Dell'Osso LF, Wang ZI. Extraocular proprioception and new treatments for infantile nystagmus syndrome. *Prog Brain Res* 2008;171:67-75.
16. Wang Z, Dell'Osso LF, Jacobs JB, et al. Effects of tenotomy on patients with infantile nystagmus syndrome: foveation improvement over a broadened visual field. *JAPOS* 2006;10(6):552-560.