



Acta Estrabológica

Publicación Oficial de la Sociedad Española de Estrabología
y Oftalmología Pediátrica
Pleóptica, Ortóptica, Visión Binocular, Reeducción y Rehabilitación Visual

Volumen LII, n.º 1

2023

Enero-Junio

Monografía Breve

Exploración funcional del paciente candidato a terapia génica con Voretigen Neparvovec (Luxturna®)

Pilar Tejada Palacios, J. Alberto Reche Sainz, Ana Ortueta Olartecoechea, Almudena de Pablo Cabrera,
Luis Moreno García Rubio, Cristina López López

Artículos Originales

Tratamiento quirúrgico de los estrabismos de pequeño ángulo secundarios a orbitopatía de Graves

Fernando J. Huelin, Cristina Ye-Zhu, José María Rodríguez del Valle

The management of vertical deviations in sagging eye syndrome

Federico G. Velez, Stacy L. Pineles

Comunicaciones cortas

Parálisis del oblicuo inferior: peculiaridades clínicas. A propósito de cinco casos

Raquel Rodrigo, Pilar Merino, Victor Antón, Pilar Gómez de Liaño

Parálisis congénita del tercer nervio secundaria a estructura orbitaria anómala

Pilar Merino, Julio Ruiz, Pilar Gómez de Liaño, Yolanda Ruiz, Jacobo Yáñez-Merino

Videoartículo

Transposición parcial aumentada para tratar la parálisis del recto superior

León Remón Garijo, Diana Pérez García, Patricia Ramiro Millán, Víctor Aguado Casanova

Foro de casos clínicos

Caso de nistagmus atípico

Moderador: José María Rodríguez del Valle

Panelistas: Jorge Torres, Diego Torres, Federico Velez

Comentarios a la literatura

Coordinadora: Olga Seijas Leal

Editora

Noemí Roselló Silvestre

Editores adjuntos

Alicia Galán Terraza, Pilar Merino Sanz, Alberto Reche Sainz, José M.ª Rodríguez del Valle, Olga Seijas Leal

Administración

Audiovisual y Marketing, S.L.

Página web: www.estrabologia.org

E-mail: acta@oftalmo.com



Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica

Junta Directiva

Presidenta

Dra. Pilar Merino Sanz

Secretaria General

Dra. Milagros Merchante Alcántara

Vocales

Dr. Antonio Caballero Posadas

Dr. Alberto Reche Sáinz

Dr. José M.^a Rodríguez del Valle

Dra. Ana Wert Espinosa

Vicepresidente

Dr. Carlos Laria Ochaíta

Tesorero

Dr. Jesús Barrio Barrio

Directora de Acta Estrabológica

Dra. Noemí Roselló Silvestre

Miembros de Honor

Prof. C. Cüppers †

Dr. A. Arruga Forgas †

Dr. F. Gómez de Liaño †

Dr. A. O. Ciancia

Prof. R. Pigassou †

Dr. J. C. Castiella Acha

Prof. J. Murube del Castillo

Dr. J. M. Rodríguez Sánchez

Dra. A. Galán Terraza

Dr. R. Hugonnier †

Dr. D. Puertas Bordallo

Dra. P. Gómez de Liaño

Prof. M. A. Queré

Dr. A. Castanera Pueyo †

Prof. B. Bagolini †

Prof. Ch. Thomas

Prof. G. Sevrin

Dr. R.P. Guasp Taverner †

Dr. J. A. García de Oteyza

Dr. A. Castanera de Molina

Dra. R. Gómez de Liaño Sánchez

Dr. J. Visa Nasarre

Dr. J. Perea García

La Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, fundada en el año 1972 (Ley de Asociaciones de 24 de diciembre de 1964), para el estudio, investigación, diagnóstico y tratamiento del Estrabismo y las alteraciones de la visión binocular, acoge a todos aquellos Oftalmólogos interesados en esta subespecialidad de la Oftalmología. Se reúne anualmente en un Congreso. Edita la revista Acta Estrabológica desde su fundación. Inscripciones a la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica: Remitir solicitud avalada por dos miembros en activo de la Sociedad, a la Secretaria General, C/. Arcipreste de Hita, 14, 1.º Dcha., 28015 Madrid. Cuota de miembro: 80 € anuales; residente: 50 €. La pertenencia a la Sociedad otorga derecho a participar en sus Congresos y Cursos anuales, participar en la Asamblea General Ordinaria y Extraordinarias que sean convocadas por la Junta Directiva, con derecho a voto, y acceder a los cargos de su Junta Directiva en proceso electoral que se celebra en el transcurso de sus Congresos.

Acta Estrabológica

Publicación Oficial de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica

Editora

Noemí Roselló Silvestre

Editores adjuntos

Alicia Galán Terraza, Pilar Merino Sanz, Alberto Reche Sainz, José M.^a Rodríguez del Valle,
Olga Seijas Leal

Consejo de Redacción

Barrio Barrio J, Celis Sánchez J, Cabrejas Martínez L, Dorado López-Rosado A, García Robles E,
Gómez de Liaño Sánchez P, Gómez de Liaño Sánchez R, González Manrique M, Laria Ochaita C,
López-Romero S, Merchante Alcántara M, Noval Martín S, Pérez Flores I, Serra Castanera A,
Tejada Palacios P, Tejedor Fraile J, Wert Espinosa A

Secciones de la Revista

1. Editoriales
 2. Cartas al Director
 3. Monografías
 4. Sección de Artículos originales y Comunicaciones cortas
 5. Foro de casos clínicos
 6. Controversias
 7. Comentarios a la literatura
 8. Revista de Cursos y Congresos
 9. Protocolos (diagnósticos y terapéuticos)
-

Coordinadoras

Marilyn García-Sicilia Suárez, M.^a Ester Cascajero Guillén

Administración

Audiovisual y Marketing, S.L.
C/. Arcipreste de Hita, 14, 1.º Dcha.
28015 MADRID

Página web

www.estrabologia.org/revista-acta-estrabologica

E-mail

acta@oftalmo.com

Acta Estrabológica (ISSN 0210-4695, SVR 17, Depósito Legal M 10105-73) es la publicación oficial de la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica, Pleóptica, Ortóptica, Visión Binocular, Reeducción y Rehabilitación Visual y publica todos los trabajos presentados en sus Cursos y Congresos. También acepta trabajos originales, de investigación, informes de casos clínicos, informes de congresos, revisiones bibliográficas, editoriales, cartas al director, etc. Todos los trabajos son revisados por el consejo de redacción. **Copyright 2001.** Esta publicación no puede ser reproducida, en todo o en parte, sin el consentimiento escrito de la Editora (Dra. Noemí Roselló Silvestre). Los trabajos publicados por Acta Estrabológica representan los juicios y opiniones de sus autores, y no reflejan necesariamente la opinión de la Sociedad Española de Estrabología ni de la Dirección y Consejo de Redacción de Acta Estrabológica. Acta Estrabológica está disponible gratuitamente a través de la web de la Sociedad. **Correspondencia:** Toda la correspondencia, incluida la presentación de trabajos y solicitudes de suscripción deben enviarse a la Editora de Acta Estrabológica (Dra. Noemí Roselló Silvestre), C/. Arcipreste de Hita, 14, 1.º Dcha., 28015 MADRID o vía on-line al e-mail de la Sociedad.

Acta Estrabológica

Volumen LII, n.º 1 – Enero-Junio 2023

Índice de Contenidos

Junta Directiva Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica

Consejo de Redacción

Monografía Breve

- Exploración funcional del paciente candidato a terapia génica con Voretigen
Neparvovec (Luxturna®)** 1
Pilar Tejada Palacios, J. Alberto Reche Sainz, Ana Ortueta Olartecoechea,
Almudena de Pablo Cabrera, Luis Moreno García Rubio, Cristina López López

Artículos Originales

- Tratamiento quirúrgico de los estrabismos de pequeño ángulo secundarios
a orbitopatía de Graves** 12
Fernando J. Huelin, Cristina Ye-Zhu, José María Rodríguez del Valle
- The management of vertical deviations in sagging eye syndrome** 20
Federico G. Velez, Stacy L. Pineles

Comunicaciones cortas

- Parálisis del oblicuo inferior: peculiaridades clínicas. A propósito de cinco casos** 25
Raquel Rodrigo, Pilar Merino, Víctor Antón, Pilar Gómez de Liaño
- Parálisis congénita del tercer nervio secundaria a estructura orbitaria anómala** 29
Pilar Merino, Julio Ruiz, Pilar Gómez de Liaño, Yolanda Ruiz, Jacobo Yáñez-Merino

Videoartículo

- Transposición parcial aumentada para tratar la parálisis del recto superior** 33
León Remón Garijo, Diana Pérez García, Patricia Ramiro Millán, Víctor Aguado Casanova

Foro de casos clínicos

- Caso de nistagmus atípico** 37
Moderador: José María Rodríguez del Valle
Panelistas: Jorge Torres, Diego Torres, Federico Velez

Comentarios a la literatura

- Coordinadora:* O. Seijas Leal 42

Monografía Breve

Exploración funcional del paciente candidato a terapia génica con Voretigen Neparvovec (Luxturna®)

Pilar Tejada Palacios, J. Alberto Reche Sainz, Ana Ortueta Olartecoechea, Almudena de Pablo Cabrera, Luis Moreno García Rubio, Cristina López López

Servicio de Oftalmología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

Existe un grupo de distrofias hereditarias de la retina (DHR) causadas por la mutación en el gen RPE65 localizado en el cromosoma 1 que codifica la proteína RPE65 (1). Las variantes patógenas bialélicas del gen RPE65 se han relacionado con un espectro de DHR que varían en gravedad y edad de inicio desde la amaurosis congénita de Leber (ACL), la retinitis pigmentaria de inicio temprano (EORP) y algunos casos de retinosis pigmentaria (1-3).

La proteína RPE65 (65 kDa) se localiza específicamente en las células del epitelio pigmentario de la retina (EPR) (1,4). Tiene una actividad enzimática como isomerohidrolasa, que es crítica en la regeneración del 11- cis- retinol, cromóforo que forma parte del ciclo visual o retinoide. Este ciclo juega un papel clave en la fototransducción o proceso de conversión de la energía lumínica a las señales eléctricas, que se transmiten de la retina al cerebro (1,4).

Las mutaciones bilélicas en el gen RPE65 producen una reducción o ausencia de la actividad de dicha enzima, con resultado de disfunción y muerte de los fotorreceptores (principalmente de bastones), siendo clínicamente muy características la pérdida de campo visual periférico y de la visión nocturna en estos trastornos (1).

CLÍNICA DE LAS DHR CON MUTACIÓN EN EL GEN RPE65

Los pacientes afectados de ACL presentan una disfunción visual severa desde el nacimiento

o antes del primer año de vida, caracterizado principalmente por nistagmus sensorial (aunque no siempre está presente), fotofobia o fotoadicción (mirar a la luz fijamente) y tendencia a frotarse los ojos. Una respuesta anormal de la pupila (pupilas paradójicas) en un bebé es también una característica de DHR RPE65 de comienzo precoz (2).

Las personas con DHR asociada a la mutación del gen RPE65 tienen en común el presentar dificultades para ver en condiciones de baja luminosidad (nictalopía), así como la pérdida progresiva del campo visual periférico que dificulta la autonomía en la movilidad, y una pérdida de la visión central, siendo estos cambios dramáticos en la infancia y durante la adolescencia. Esta pérdida de visión finalmente progresa hasta la ceguera completa ya en edad juvenil o adultos jóvenes (1,3).

TRATAMIENTO CON LUXTURNA® (VORETIGEN NEPARVOVEC)

La primera terapia génica para DHR es Luxturna® (Voretigen Neparvovec) aprobada para las DHR con mutación bialélica en el gen RPE65.

Este fármaco fue aprobado por la FDA en 2017, posteriormente por la EMA en septiembre de 2018. En mayo de 2020 el Ministerio de Sanidad lo incluyó entre sus prestaciones dentro del marco de terapias génicas avanzadas (5).

Fue en noviembre de 2020 cuando la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid designó al Servicio de Oftalmología del Hospital Universitario 12 de Octubre como Centro para la Administración y Seguimiento del Medicamento de Terapia Avanzada Voretigen Neparvovec (Luxturna®).

Voretigen Neparvovec es una terapia de reemplazo que consiste en la introducción de una copia del gen sano dentro del virus adenoasociado serotipo 2 (que actúa como vector) en el espacio subretiniano de la retina mediante una vitrectomía. Este virus infecta al epitelio pigmentario de la retina, traspasándole el ADN complementario del gen RPE65, capaz de producir la proteína RPE65, que elevará los niveles del 11-cis-retinol y reanudándose así el ciclo visual (6) (fig. 1).

Según los resultados del Ensayo que permitió la aprobación del fármaco por las Agencias Reguladoras, se detiene la evolución de la enfermedad y los mayores cambios se dan en la calidad de vida por la mejoría en la capacidad para deambular y manejarse en ambientes de poca luminosidad. Sin embargo, la agudeza visual no muestra cambios o son muy discretos en la mitad de los pacientes. También se describen mejorías discretas del campo visual y donde parece que hay mejoría evidente es en el test FST (Full-field Stimulus Testing) y en el Test MLMT (Multiluminance Mobility Test) (7-9).

CANDIDATOS AL TRATAMIENTO

No todos los pacientes que presentan una DHR con la mutación en el gen RPE65 van a ser candidatos al tratamiento. El protocolo fármaco-clínico del Ministerio de Sanidad Español establece los criterios ligados a las condiciones de autorización del medicamento Luxturna® (5).

Luxturna® está indicado en el tratamiento de pacientes adultos y niños mayores de 3 años con pérdida de visión debido a una distrofia retiniana hereditaria asociada a la mutación RPE65 bialélica confirmada y que disponen de suficientes células retinianas viables. Para ello por tanto se debe contar con:

1. Un diagnóstico clínico de distrofia hereditaria de la retina por las pruebas habituales: agudeza visual (AV), fondo de ojo (FO), campo visual (CV), test de colores, autofluorescencia (AF), tomografía de coherencia óptica (OCT) y pruebas electrofisiológicas: Electroretinograma (ERG).

2. Y además presencia de mutaciones bialélicas confirmadas en el gen RPE65 mediante análisis genético en un laboratorio certificado. Las mutaciones deben estar clasificadas como variantes patogénicas o probablemente patogénicas.

3. Y tener una edad igual o mayor de 3 años.

Además de los criterios 1,2 y 3, para cada uno de los ojos a tratar deben cumplirse los siguientes criterios 4 y 5:

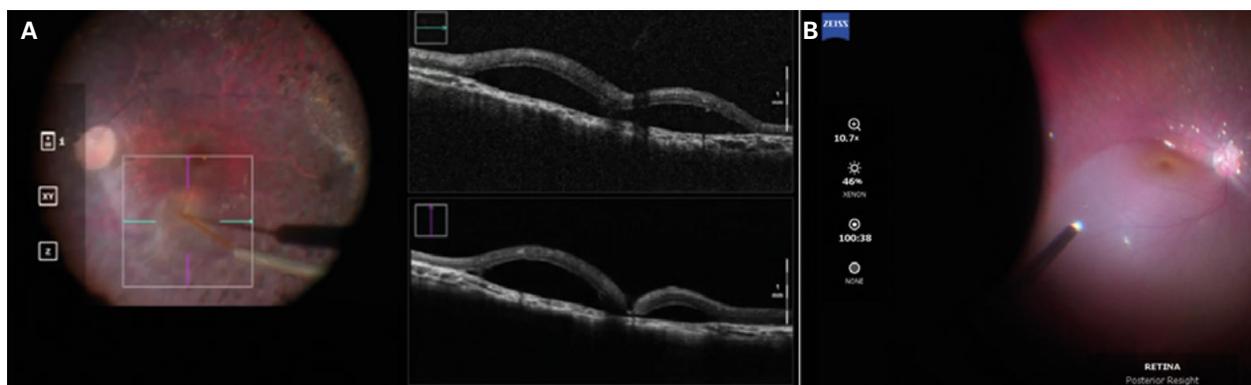


Figura 1. Administración de Luxturna® mediante inyección subretiniana. A. Retinotomía con cánula subretiniana de 38G. La cánula se apoya sobre la retina neurosensorial para permitir la entrada del fármaco al espacio subretiniano. Es de utilidad comprobar el deprendimiento de la retina neurosensorial mediante OCT intraoperatoria. B. Ampolla subretiniana de 0,3 ml de Luxturna

4. Agudeza visual igual o inferior a 20/60 o campo visual de menos de 20 grados en cualquier meridiano para estímulo III4e o equivalente.

5. Y suficientes células retinianas viables determinado por al menos una de las siguientes opciones:

- Un grosor central de la retina $\geq 100 \mu\text{m}$ en polo posterior, determinado por tomografía de coherencia óptica (OCT). Se sugiere confirmar la presencia de capas externas de la retina (fotorreceptores) o:

- ≥ 3 áreas de disco de la retina sin atrofia o degeneración pigmentaria dentro del polo posterior evaluado por oftalmoscopia y/o autofluorescencia de fondo (AF) y/o retinografía o:

- Un campo visual residual dentro de los 30 grados centrales para estímulo III4e o equivalente mediante campímetro cinético Goldman (fig. 2).

(En caso de no disponer de campimetría cinética puede valorarse realizar campimetría estática con un perímetro Humphrey, programas 30-2 o 24-2 donde un estímulo de 10 dB es equivalente a un estímulo 4e de perimetría cinética). Si se cumple una cualquiera de estas 3 opciones ya sería candidato a tratamiento en ese ojo, no sería necesario cumplir las 3.

Dentro del Plan Estratégico Regional de Terapias Avanzadas de la Comunidad de Madrid existe una Ruta Asistencial especial para la administración y seguimiento de la terapia avanzada Luxturna[®]. Una vez que el paciente ya ha sido valorado en la consulta específica de Luxturna del Hospital Universitario 12 de Octubre, se presenta anonimizado ante un Comité de Expertos convocado por la Unidad de Terapias Avanzadas de la Comunidad de Madrid (UTA). Todos los casos de pacientes candidatos a recibir el medicamento de terapia avanzada Luxturna[®] deberán contar con el informe favorable de este grupo de expertos.

¿QUÉ MÁS PRUEBAS SE EXIGEN A ESTOS PACIENTES?

El protocolo fármaco clínico del Ministerio exige una caracterización de la enfermedad pre-

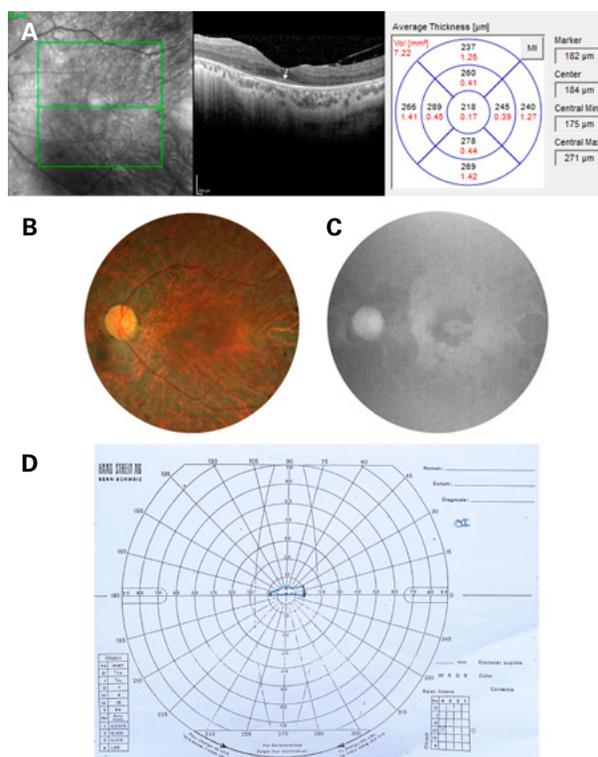


Figura 2. Pruebas complementarias realizadas para determinar la viabilidad retiniana. A. La OCT permite medir el grosor retiniano en el polo posterior e identificar la presencia de fotorreceptores. B y C. La retinografía y autofluorescencia permiten evaluar y documentar la presencia y extensión de zonas de retina sin atrofia dentro del polo posterior. D. Campo visual cinético de Goldman con estímulo III4e mostrando campo visual residual dentro de los 30° centrales.

via al inicio del tratamiento que incluye además de AV, FO, CV y OCT, la necesidad de realizar FST (10).

El FST (Full-field Stimulus Testing) o Test de Sensibilidad de la Retina de Campo Amplio: es una prueba electrofisiológica que mide la sensibilidad global de la retina con el flash de luminancia más baja capaz de provocar una sensación visual identificada por el sujeto. Es un buen método para demostrar la presencia de ambas poblaciones de células del RPE y fotorreceptores (FR) si no es posible realizar OCT por nistagmus marcado. Asimismo, es una herramienta útil para evaluar la función visual en pacientes con mala AV, que no pueden realizar un CV o que éste sea muy reducido o que tengan un ERG indetectable. Los valores de FST

expresados [$\text{Log}_{10}(\text{cd.s/m}^2)$], con valores negativos, confirman la existencia de células retinianas viables (10,11).

¿CÓMO SE VALORA A LOS PACIENTES TRATADOS?

El protocolo fármaco clínico del Ministerio exige que el seguimiento tras el tratamiento incluya AV, CV y FST (5). No se ha tenido en cuenta el objetivo principal del ensayo con Luxtorna[®] para demostrar la eficacia del fármaco que es determinar la mejoría en la capacidad de navegación o deambulación del paciente medido con el test de Movilidad de Luminancia Múltiple (MLMT) comparado con el basal (8,9).

Test de Movilidad de Luminancia Múltiple: Multiluminance mobility test (MLMT): es un test diseñado para medir la visión funcional pues mide la capacidad de realizar de forma autónoma actividades cotidianas que dependen de la visión, siendo por tanto un indicador de la calidad de vida del paciente. El test mide la capacidad de un sujeto para recorrer un circuito con obstáculos con precisión y a un ritmo razonable en diferentes niveles de iluminación ambiental desde 1 lux (nivel 6) hasta 400 lux (nivel 0). El umbral es el nivel más bajo de iluminación que no se supera.

Esta capacidad depende de la agudeza visual del sujeto, de su campo visual y su capacidad para adaptarse a baja iluminación, funciones específicamente afectadas por la enfermedad retiniana asociada con las mutaciones RPE65.

Es una prueba que puede aportar una muy buena información de cómo el tratamiento ha podido mejorar o no la movilidad de los pacientes sobre todo en pacientes pediátricos. Superar MLMT a un nivel de luz más bajo supone un cambio positivo de puntuación (12).

Este test utilizado en el ensayo ha sido desarrollado por Children's Hospital of Philadelphia y empresa Spark Therapeutics Inc. (Philadelphia, Pennsylvania, USA).

Las dos agencias reguladoras más importantes, tanto la FDA como la EMA cuando estu-

dian la aprobación del fármaco, consideran el test de movilidad (MLMT) como objetivo final para valoración de la eficacia del tratamiento. Pero sin embargo el Protocolo del Ministerio de Sanidad Español no incluye el MLMT en el seguimiento y de valoración de la eficacia del tratamiento.

El MLMT entraña dificultades en su aplicación por la complejidad pero no considerar esta puede llevar a que al final los oftalmólogos no seamos capaces de medir realmente el efecto del fármaco.

¿QUÉ NOS PLANTEAMOS AL INICIO DE ESTA TERAPIA?

Nos pareció insuficiente la valoración exigida previa al tratamiento para valorar los cambios tras él. Deberíamos ser capaces de valorar los posibles cambios, aunque sutiles tras el tratamiento. Y por tanto deberíamos poner el énfasis en cumplimentar de la mejor forma las pruebas ya estandarizadas y en incorporar nuevas exploraciones o test para tener más información acerca de los objetivos no solo estructurales, sino también funcionales conseguidos con la terapia. Y deberíamos tener especial cuidado también en adaptar siempre todas las pruebas a la edad de los pacientes. Para valorar la eficacia tras el tratamiento, realizar estas pruebas siempre antes y después del tratamiento.

PROTOCOLO DE EXPLORACIÓN EN EL HOSPITAL 12 DE OCTUBRE

Como en toda consulta médica realizamos una anamnesis e historia familiar y del paciente completa. Se recoge la edad de inicio de los síntomas, evolución de la clínica, las limitaciones en la vida diaria, las adaptaciones en la casa, colegio, trabajo y el tipo de ayudas que necesita. Importante recoger informes previos y transcribirlos en la historia clínica.

Recogemos las primeras impresiones del paciente y/o familia acerca del tratamiento. Los pacientes y sus familias acuden con muchas

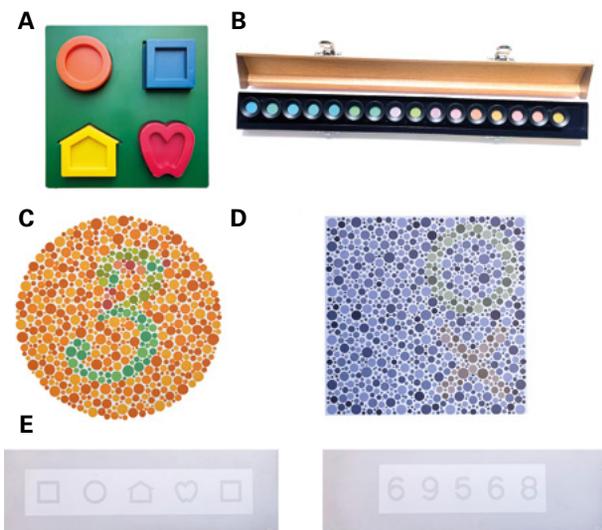


Figura 4. Pruebas complementarias realizadas para la valoración de la visión cromática y del contraste. A. Puzzle Lea 3D utilizado para la valoración de los colores saturados. B. Test de Fansworth. C. Test de Ishihara. D. Test HRR. E. Test de contraste de Lea con símbolos y números.

- Realizamos campimetría cinética de Goldman, empleando inicialmente el estímulo III4e. En aquellos pacientes que no sean capaces de ver el estímulo de tamaño III4e, pasaríamos sucesivamente al tamaño IV4e o V4e. Para determinar el resultado de la prueba, se realiza el sumatorio de los grados obtenidos en las 24 isópteras que configuran el test. Así mismo, se intenta realizar una campimetría estática de Humphrey 24-2 siempre que el paciente sea capaz de percibir el estímulo. Nos es útil en ocasiones realizar Stycar para identificar posibles restos periféricos antes de realizar la campimetría cinética y la automática (fig. 5).



Figura 5. Pruebas para valoración de campo visual. A. Método de bolas de Stycar. B. Campo cinético de Goldman. C. Campo automático de Humphrey.

- Test visoperceptivos: figura de Rey simple y compleja en niños.
- BMC: segmento anterior (especial interés al estado del cristalino), toma de presión intraocular (PIO).
- Fondo de ojo: siempre se realiza retinografía de campo amplio con Clarus: es una imagen más objetiva que únicamente la imagen oftalmoscópica. También retinografía de polo posterior para ver con más detalle la afectación en polo posterior y poder identificar las áreas libres de atrofia o alteraciones pigmentarias en el polo posterior de cara a establecer criterios de cumplimiento para el tratamiento (fig. 6)
- Autofluorescencia de fondo: AF de campo amplio con Clarus: consideramos imprescindible esta prueba por la exactitud de la información y localización de la afectación del complejo EPR-FR y de más valor localizador que la imagen de fondo de ojo como herramienta para valorar tejido retiniano viable (fig. 6).

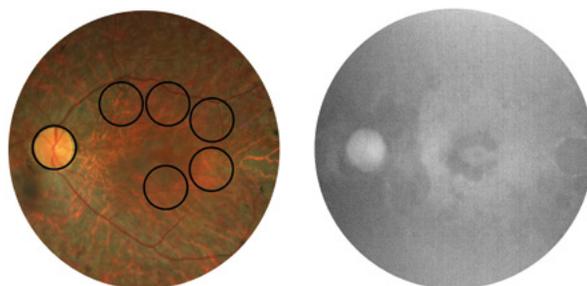


Figura 6. Retinografía y autofluorescencia realizadas para documentar y poder evaluar objetivamente las áreas de disco de retina libre de atrofia en polo posterior, de cara a la evaluación de viabilidad retiniana.

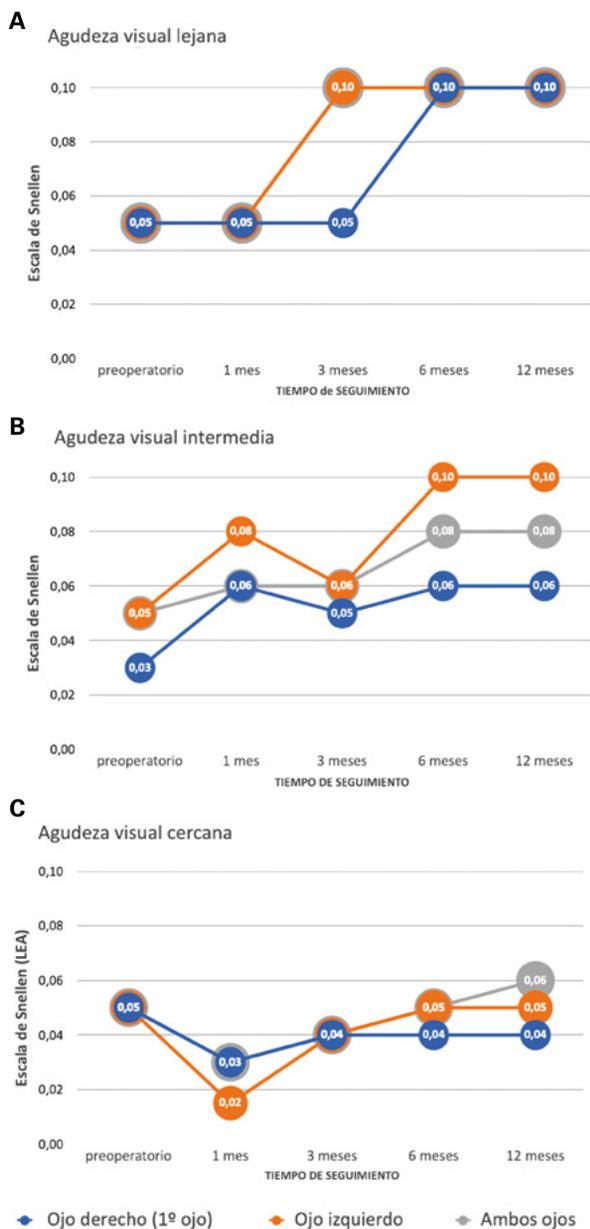


Figura 8. Evolución de medidas de agudeza visual en el preoperatorio y al mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses de la cirugía, en distancia lejana (A), intermedia (B) y cercana (C).

La incorporación tanto del test del contraste (fig. 9) como de los distintos test de color (fig. 10) ha resultado muy útil porque en todos los pacientes hemos encontrado cambios que de una u otra forma influyen en la función visual. La función visual es el resultado no solo de la agudeza visual en sí misma sino también de otras funciones visuales como el contraste y el

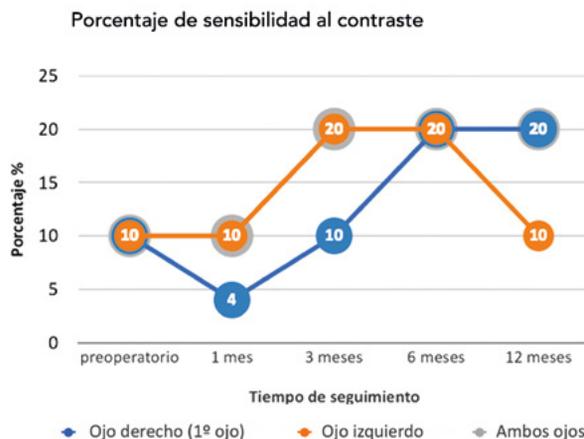


Figura 9. Evolución del porcentaje de la sensibilidad al contraste en el preoperatorio y al mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses de la cirugía.

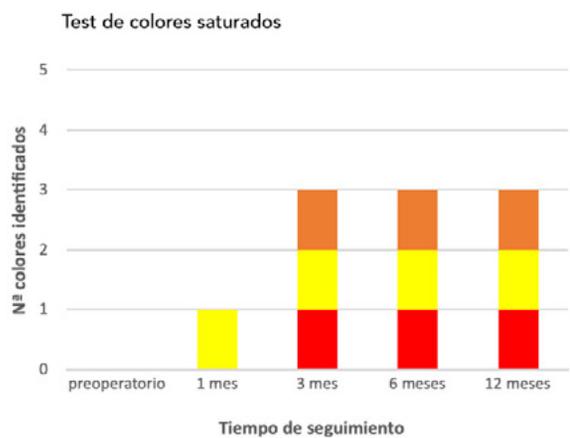


Figura 10. Evolución de la visión cromática con colores saturados en el preoperatorio y al mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses de la cirugía.

color. Importante los colores saturados y el test de Farnsworth no tanto Ishihara y HDRR (éste último test precisa de un buen contraste para su realización y ha sido imposible realizarlo en nuestros pacientes).

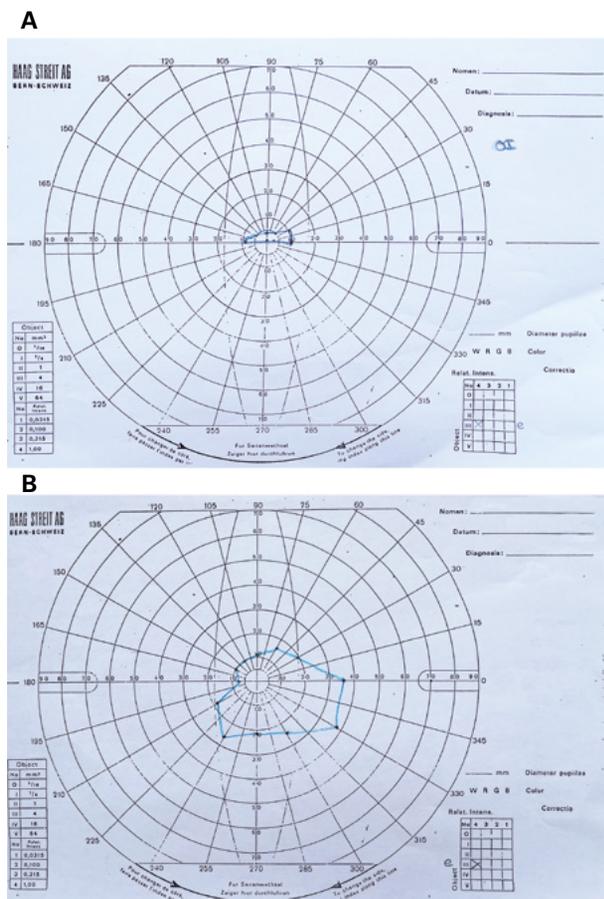
Los cambios en el estado de la motilidad ocular son importantes registrarlos en videos porque así se puede constatar cómo el nistagmus se frena tras el tratamiento, así como los cambios en la binocularidad observados.

En cuanto a la campimetría no siempre preoperatoriamente son capaces de hacer perimetría automática Humphrey los pacientes más afectados, aunque tras el tratamiento sole-

mos obtener información porque ya consiguen hacerlo, aunque con poca fiabilidad, pero con correlación con los hallazgos en los CV cinéticos de Goldman. En nuestra opinión donde más cambio podemos objetivar en los CV es en los sumatorios del CV cinético (fig. 11).

La retinografía es de gran interés puesto que es una forma objetiva y documentada de valorar las alteraciones del fondo de ojo y más en concreto del polo posterior que luego van a ser una forma de valorar si el paciente puede o no ser candidato al tratamiento y también de los posibles cambios tras el tratamiento como la atrofia coriorretiniana descrita recientemente como nuevo efecto adverso, así como para valorar la progresión o no de la enfermedad (fig. 12).

También la AF nos da una información muy valiosa y objetiva para la valoración de la retina viable en el paciente candidato, así como en



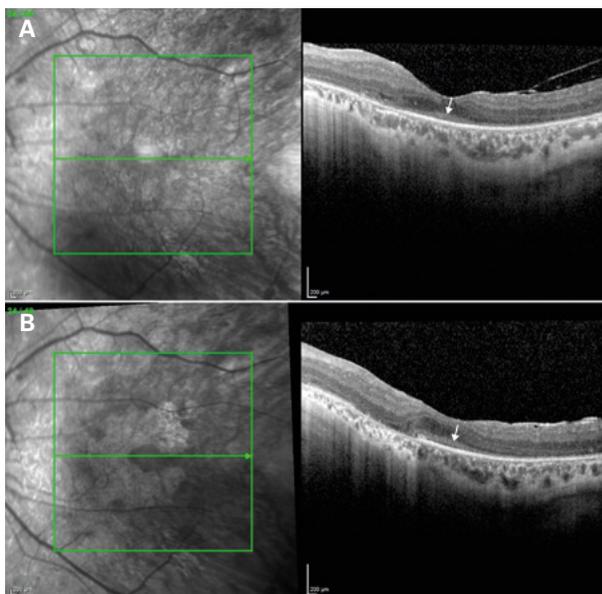


Figura 13. Comparativa de OCT con mapa de grosores preoperatoria (A) y un año tras el tratamiento (B) del mismo paciente de la figura 12. Las flechas blancas señalan la presencia de fotorreceptores y se aprecia la evolución de la atrofia coriorretiniana nasal a la fovea.

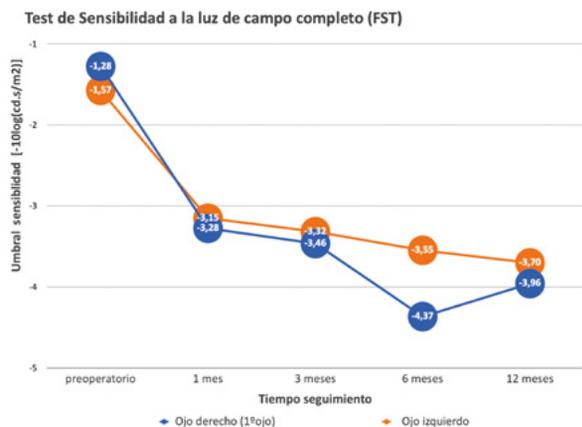


Figura 14. Evolución de la FST en el preoperatorio y al mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses de la cirugía.

de realizar el procesamiento visual. Recoger las sensaciones de los pacientes y cómo afrontan los cambios ha sido de gran utilidad para poder ayudar a los siguientes pacientes.

De realizar una exploración lo más completa posible previamente al tratamiento y repetir todas las pruebas tras la terapia, depende que seamos capaces o no de valorar los cambios por pequeños que sean y contribuir al conocimiento de estas nuevas terapias génicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aoun M, Passerini I, Chiurazzi P, Karali M, De Rienzo I, Sartor G, Murro V, Filimonova N, Seri M, Banfi S. Inherited Retinal Diseases Due to RPE65 Variants: From Genetic Diagnostic Management to Therapy. *Int J Mol Sci.* 2021 Jul 5; 22(13): 720
2. Lopez-Rodriguez R, Lantero E, Blanco-Kelly F, Avila-Fernandez A, Martin Merida I, Del Pozo-Valero M, Perea-Romero I, Zurita O, Jiménez-Rolando B, Swafiri ST, Riveiro-Alvarez R, Trujillo-Tiebas MJ, Carreño Salas E, García-Sandoval B, Corton M, Ayuso C. RPE65-related retinal dystrophy: Mutational and phenotypic spectrum in 45 affected patients. *Exp Eye Res.* 2021 Nov; 212: 108761. doi: 10.1016/j.exer.2021.108761. Epub 2021 Sep 4. PMID: 34492281.
3. Guía de Práctica Clínica para las Distrofias Hereditarias de Retina. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2017. Guías de Práctica Clínica en el SNS.
4. Kiser PD. Retinal pigment epithelium 65 kDa protein (RPE65): An update. *Prog Retin Eye Res.* 2022 May; 88: 101013. doi: 10.1016/j.preteyres.2021.101013. Epub 2021 Oct 2. PMID: 34607013; PMCID: PMC8975950.7.
5. Protocolo farmacoclínico del uso de Voretigén neparvovec en el tratamiento de la distrofia retiniana asociada a la mutación RPE65 bialélica en el Sistema Nacional de Salud.
6. Ficha técnica de Luxturna® (voretigén neparvovec). Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/1181331001/FT_1181331001.pdf [Acceso 20/03/2021].
7. Daich Varela M, et al. Leber congenital amaurosis/early-onset severe retinal dystrophy: current management and clinical trials. *Br J Ophthalmol.* 2021 Mar 12;bjophthalmol-2020-318483.
8. Russell S, Bennett J, Wellman JA, et al. Efficacy and safety of voretigene neparvovec (AAV2-hRPE65v2) in patients with RPE65-mediated inherited retinal dystrophy: a randomised, controlled, open-label, phase 3 trial. *Lancet.* 2017; 390(10097): 849-86
9. Maguire AM, Russell S, Wellman Ja, et al. Efficacy, Safety, and Durability of Voretigene Neparvovec-rzyl in RPE65 Mutation-Associated Inherited Retinal Dystrophy: Results of Phase 1 and 3 Trials. *Ophthalmology.* 2019; 126: 1273-85.
10. Doc *Ophthalmol.* 2009 December ; 119(3): 217-224. doi: 10.1007/s10633-009-9204-7. Psychophysical assessment of low visual function in patients with retinal degenerative diseases (RDDs) with the Diagnosys full-field stimulus threshold (D-FST) M. Klein and D. G. Birch
11. Psychophysically determined full-field stimulus thresholds (FST) in retinitis pigmentosa: Relationships with electroretinography and visual field outcomes Article in *Documenta Ophthalmologica*

- June 2013 DOI: 10.1007/s10633-013-9393-y · Source: PubMed Katharina Messias et al.
12. Chung DC, McCague S, Yu ZF, et al. Novel mobility test to assess functional vision in patients with inherited retinal dystrophies. *Clin Exp Ophthalmol.* 2018; 46(3): 247-259.
 13. Current management of patients with RPE65 mutation-associated inherited retinal degenera-

tions (IRDs) in Europe. Results of a multinational survey by the European Vision Institute Clinical Research Network EVICR.net Lorenz B, Tavares J, van den Born LI, Marques JP, Scholl HPN, The EVICR.net Group ISSN: 0030-3747 (Print), eISSN: 1423-0259 (Online) *Ophthalmic Res* ,DOI: 10.1159/000515688 Published online: March 9, 2021

Artículo Original

Tratamiento quirúrgico de los estrabismos de pequeño ángulo secundarios a orbitopatía de Graves

Surgical treatment of small-angle strabismus in Graves orbitopathy

Fernando J. Huelin, MD^{1,2*}, Cristina Ye-Zhu, MD¹, José María Rodríguez del Valle, MD¹

Resumen

Objetivos: Analizar los resultados quirúrgicos en desviaciones de pequeño ángulo secundarias a orbitopatía de Graves.

Métodos: Análisis retrospectivo de 75 pacientes con orbitopatía de Graves operados de retroinserción con suturas ajustables desde 2018 a 2021. Las cirugías se realizaron con anestesia tópica y ajuste intraoperatorio en todos los casos. Se analizaron un total de 13 pacientes con estrabismos de pequeño ángulo. Se definió como éxito quirúrgico la ausencia de diplopía subjetiva sin necesidad de prismas en posición primaria de la mirada ni a la infraversión.

Resultados: La edad media de los pacientes fue de $54 \pm 8,1$ años con tiempo medio de seguimiento de 17 ± 12 meses. La mayoría de los casos fueron estrabismos horizontales (9 pacientes, 69%) con 2 casos de cirugía combinada horizontal y vertical. La desviación media prequirúrgica fue de 8 ± 3 y $4,1 \pm 3,2$ DP, con una retroinserción media de $5,5 \pm 2,6$ y $1,3 \pm 0,8$ mm para los estrabismos horizontales y verticales, respectivamente. El éxito quirúrgico fue del 85% (11 pacientes). De los 2 pacientes restantes, uno requirió el empleo de prismas por una foria residual y el otro una nueva reintervención por el efecto deriva horizontal, alcanzando el éxito quirúrgico tras la cirugía.

Conclusiones: Las desviaciones de pequeño ángulo (horizontales <12 DP y verticales <8 DP) en la orbitopatía de Graves también pueden ser subsidiarias de tratamiento quirúrgico con buenos resultados. Un ajuste intraoperatorio dirigido a una leve hipocorrección inmediata es seguro y eficaz en este subgrupo de pacientes. No obstante, la realización de estudios con mayor tamaño muestral permitiría confirmar estos hallazgos.

Palabras clave: Orbitopatía de Graves; Oftalmopatía de Graves; Estrabismos de pequeño ángulo, Suturas ajustables; Dosis-respuesta.

Abstract

Objective: To report outcomes of strabismus surgery in small-angle ocular deviations associated with Graves orbitopathy.

Methods: Retrospective review of 75 patients with Graves orbitopathy after muscle recession surgery between 2016 and 2021. All the cases were done under topical anaesthesia with intraoperative adjustment as needed. Surgical outcomes were assessed in a subgroup of 13 patients with small-

¹ Hospital Universitario Ramón y Cajal, Servicio de Oftalmología, IRYCIS, Madrid, España.

² Universidad de Alcalá, Facultad de Medicina, Madrid, España.

* fjhuelin@gmail.com

angle deviations. Surgical success was defined as the absence of subjective diplopia in primary position and inferior gaze without prism correction.

Results: Mean age was 54 ± 8.1 years with a mean follow-up of 17 ± 12 months. Most of the cases were horizontal strabismus surgeries (9 cases, 69%) with 2 combined horizontal and vertical cases. Mean preoperative deviation was 8 ± 3 and 4.1 ± 3.2 PD, with a mean recession of 5.5 ± 2.6 and 1.3 ± 0.8 mm for horizontal and vertical strabismus, respectively. Success rate was 85% (11 out of 13 patients). One failure was due to a residual phoria corrected with prisms and another one secondary to a horizontal drift effect successfully repaired with additional surgery.

Conclusions: Surgical treatment may be considered for small-angle strabismus (horizontal deviations <12 DP and vertical deviations <8 DP) in Graves orbitopathy. Our results show that muscle recession with an intraoperative adjustment to immediate mild under-correction is a safe and effective measure for this subgroup of patients. However, more studies with larger samples are required for further confirmation of our findings.

Keywords: *Graves orbitopathy; Graves ophthalmopathy; Small-angle strabismus; Adjustable sutures; Dose-response*

INTRODUCCIÓN

El estrabismo es una de las principales complicaciones de la Orbitopatía de Graves, afectando de forma significativa a la calidad de vida de estos pacientes (1). Su frecuencia se cifra en torno al 15%, requiriendo cirugía un 9,2% de los pacientes en última instancia (2). Teniendo en cuenta la distorsión de la anatomía de la musculatura extraocular producida por los cambios inflamatorios de esta enfermedad, su corrección quirúrgica puede suponer un desafío dado que previamente se han documentado resultados impredecibles (3).

Asimismo, la hipercorrección con inversión del estrabismo tras la cirugía, especialmente en estrabismos verticales, ha sido frecuentemente descrita en la literatura (4-6). A este respecto, diversos autores han intentado cuantificar este «efecto deriva» tras la cirugía de retroinserción con suturas ajustables (7). Otra alternativa la constituye la cirugía basada en la normalización de ducciones, la cual no permite hacer una predicción de la dosis-respuesta (8-10). No obstante, las variables que afectan a los resultados de la cirugía de estrabismo y la técnica quirúrgica de elección en pacientes con GO no son del todo conocidas (11).

Por este motivo, se ha considerado tradicionalmente que el balance beneficio-riesgo de la

cirugía no es favorable en casos de estrabismos de pequeño ángulo secundarios a orbitopatía de Graves, limitándose el tratamiento al empleo de prismas estos casos (12). No obstante, algunos autores han demostrado la seguridad de la cirugía como tratamiento definitivo de estas pequeñas desviaciones secundarias a otras etiologías (13-15). En nuestra experiencia, en la orbitopatía de Graves estas desviaciones también pueden ser subsidiarias de tratamiento quirúrgico. Sin embargo, no existen resultados publicados hasta la fecha sobre los resultados de la cirugía en este subgrupo de pacientes.

Por ello mismo, en el presente estudio se pretende evaluar la eficacia de la cirugía de retroinserción muscular bajo anestesia tópica con ajuste intraoperatorio dirigido a la hipocorrección inmediata en pacientes con estrabismos de pequeño ángulo secundarios a orbitopatía de Graves.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un análisis retrospectivo de los pacientes con orbitopatía de Graves operados de retroinserción muscular en el periodo comprendido entre 2016-2021. Como criterios de inclusión se consideraron desviaciones horizontales <12 DP y verticales <8 DP. Los crite-

rios de exclusión fueron un seguimiento menor a 4 meses, la presencia de actividad de la enfermedad tiroidea, ausencia de estabilidad de la desviación en los 6 meses previos a la cirugía, cirugías previas de estrabismo o la presencia de otras enfermedades orbitarias. El presente proyecto se realizó de acuerdo con los principios recogidos en la Declaración de Helsinki y obtuvo la aprobación del Comité de Ética e Investigación Clínica de nuestro hospital.

La exploración en consulta incluyó la medición del ángulo de desviación con corrección en lejos mediante el método de cover test alternante con prismas y el empleo de filtro rojo, valoración de las ducciones, torsión (test de Maddox) y presencia de tortícolis o diplopía subjetiva en posición primaria de la mirada. Esta exploración fue realizada tanto el primer día postoperatorio como en la última visita de seguimiento. La limitación de las ducciones fue clasificada de acuerdo con una escala ordinal con valores comprendidos entre -5 (incapacidad de alcanzar la línea media) y 0 (sin limitación). El ángulo de desviación en el día después de la cirugía (postoperatorio inmediato) fue clasificado en 3 grupos: hipocorrección, ortotropía e hipercorrección, asignando valores negativos de desviación a este último grupo.

Todas las cirugías fueron llevadas a cabo por el mismo cirujano experimentado (JMRdV). La cirugía de retroinserción fue realizada bajo anestesia tópica empleando suturas ajustables de poliglactina 6-0. En aquellos estrabismos verticales con desviaciones <3DP se realizó una técnica de miotomía parcial. El ángulo de des-

viación se valoró intraoperatoriamente en todos los casos apuntando como objetivo a la hipocorrección. En el caso de los estrabismos verticales, ésta fue definida como la presencia de ortotropía sin diplopía en posición de mentón arriba con una foria vertical residual en posición primaria de la mirada. Para los estrabismos horizontales se estableció como objetivo intraoperatorio la presencia de una foria residual en lejos equivalente aproximadamente a un 25% de la desviación preoperatoria con ortotropía sin diplopía en cerca. En caso de no cumplir estos criterios se realizó un ajuste intraoperatorio, pero nunca se realizó una corrección mayor a 2 mm de la planeada inicialmente antes de empezar la cirugía.

Se definió como éxito quirúrgico la ausencia de diplopía subjetiva sin necesidad de prismas en posición primaria de la mirada ni a la infraversión al final del seguimiento. La necesidad de reintervención fue considerada como fracaso. El análisis estadístico fue llevado a cabo mediante el programa STATA versión 16 (StataCorp LLC, College Station, TX, USA).

RESULTADOS

La Tabla 1 incluye las características basales de los pacientes. Un subgrupo de 13 pacientes con estrabismos de pequeño ángulo fue seleccionado del total de 75 pacientes operados de retroinserción por estrabismo secundario a orbitopatía de Graves. Todos los pacientes fueron mujeres, con una edad media de $54 \pm 8,1$ años y un tiempo medio de seguimiento de 17 ± 12 meses. Los

Tabla 1. Características basales de los pacientes

Tipo de estrabismo	Edad (años) ^a	Sexo	Lateralidad	Combinada	Seguimiento (meses) ^a	Éxito
Todos (n = 13)	54 ± 8,1 (31 a 75)	M 13 (100%) H 0 (0%)	Unilateral 11 (85%) Bilateral 2 (15%)	Si 3 (23%) No 10 (77%)	17 ± 12 (5 to 49)	Si 11 (22%) No 2 (78%)
Vertical (n = 6)	53 ± 14 (31 a 75)	M 13 (100%) H 0 (0%)	Unilateral 4 (67%) Bilateral 2 (33%)	Si 3 (50%) No 3 (50%)	19 ± 16 (5 to 49)	Si 5 (83%) No 1 (17%)
Horizontal (n = 9)	52 ± 9,8 (31 a 65)	M 13 (100%) H 0 (0%)	Unilateral 6 (67%) Bilateral 3 (33%)	Si 2 (22%) No 7 (78%)	17 ± 11 (5 to 35)	Si 7 (78%) No 2 (22%)

^aExpresado en media ± desviación estándar y rango. M = mujer, H = hombre.

estrabismos horizontales constituyeron un 69% de los casos (9 pacientes). La cirugía combinada para una desviación vertical y horizontal al mismo tiempo se realizó en 3 pacientes respecto al total de casos (23%). En 2 pacientes con estrabismo vertical (33%) la cirugía consistió en miotomía parcial del músculo recto inferior.

Las tablas 2 y 3 muestran un resumen de los resultados quirúrgicos (figura 1). La desviación media prequirúrgica fue de 8 ± 3 y $4,1 \pm 3,2$ DP, con una retroinserción media de $5,5 \pm 2,6$ y $1,3 \pm 0,8$ mm para los estrabismos horizontales y verticales, respectivamente. La hiporrección fue el resultado obteni-

do en el postoperatorio inmediato en el 46% de los pacientes, mientras que en el resto de los pacientes el resultado inmediato fue de ortotropía. Esta tendencia a la hiporrección inmediata fue marcada en los estrabismos verticales (83%) pero no así en los horizontales (11%).

La limitación de las ducciones verticales se redujo de forma estadísticamente significativa desde un valor preoperatorio de $-1,6$ a $-0,2$ tras la cirugía (prueba de rangos con signo de Wilcoxon, $p = 0,02$) pero no se encontraron diferencias en el caso de la limitación horizontal ($-0,8$ vs $-0,7$, $p = 0,2$). La presencia de un efecto deriva postoperatorio estadísticamente significativo

Tabla 2. Resultados quirúrgicos

Tipo de estrabismo	Retroinserción (mm) ^a	Desviación preop (DP) ^a	Desviación postop inmediato (DP) ^a	Desviación postop tardío (DP) ^a	Efecto deriva (DP) ^a	Corrección quirúrgica (DP) ^a
Vertical (n = 6)	$1,3 \pm 0,8$ (0,5 a 2,5) 1 (0,5, 2)	$4,1 \pm 3,2$ (1 a 8) 3 (1,5, 8)	$1,5 \pm 1,4$ (0 a 4) 1 (1, 2)	$0 \pm 0,3$ (-0,5 a 0,5) 0 (0, 0)	$-1,5 \pm 1,4$ (-4 a 0) -1 (-2, -0,5)	$4,1 \pm 3,4$ (1 a 8,5) 2,75 (1,5, 8)
Horizontal (n = 9)	$5,5 \pm 2,6$ (3,5 a 10) 4,5 (3,5, 10)	8 ± 3 (4 a 14) 8 (6, 10)	$0,4 \pm 1$ (0 a 3) 0 (0, 0)	$-1,1 \pm 3,5$ (-10 a 2) 0 (0, 0)	$-1,4 \pm 3,3$ (-10 a 0) 0 (-1, 0)	$9,2 \pm 6,1$ (4 a 24) 8 (6, 10)

^aExpresado en media \pm desviación estándar, rango y mediana con rango intercuartílico. Valores negativos asignados a la hiporrección.



Figura 1. Paciente operada de retroinserción de 4,5 mm del recto medio derecho por endotropía preoperatoria corregida con prisma press-on de 6 DP (sector izquierdo de la imagen). En el postoperatorio final la paciente se encontraba en ortotropía con su corrección habitual sin necesidad de usar prismas (sector derecho de la imagen).

Tabla 3. Tabla resumen

<i>n</i>	Tipo de cirugía	Desviación preop (DP)	Corrección qx (DP)	Ducciones preop ^a	Ducciones postop ^a	Reintervención	Éxito
1	4,5 mm retro RI izq	ET 8 Vertical 0	ET 8 Vertical 0	H (0, -1) V (0, 0)	H (0, 0) V (0, 0)	No	Si
2	2,5 mm retro RI dcho	ET 0 Vertical 8	ET 0 Vertical 8	H (0, 0) V (-1, -0,5)	H (0, 0) V (0, -0,5)	No	Si
3	3,5 mm retro RM izq	ET 6 Vertical 0	ET 5 Vertical 0	H (-1, -1) V (0, 0)	H (-1, 0) V (0, 0)	No	Si
4	4/4 mm retro RM dcho/izq	ET 10 Vertical 0	ET 10 Vertical 0	H (-2, -2) V (-1, -1)	H (-1, -1) V (-1, -1)	No	Si
5	4,5/4 mm retro RM dcho/ izq + miotomía parcial RI izq	ET 12 Vertical 4	ET 22 Vertical 4	H (-1, -1) V (-1, -1)	H (0, -1) V (0, 0)	Si	No
6	4,5 mm retro RI dcho	ET 6 Vertical 0	ET 6 Vertical 0	H (-1, -1) V (0, 0)	H (-1, -1) V (0, 0)	No	Si
7	5,5/4,5 mm retro RM dcho/ izq	ET 10 Vertical 0	ET 12 Vertical 0	H (-1, -1) V (0, 0)	H (-1, -1) V (0, 0)	No	Si
8	3,5/4,5 mm retro RI dcho/izq	ET 0 Vertical 2	ET 0 Vertical 1	H (0, 0) V (-2, -2)	H (0, 0) V (0, 0)	No	No
9	4,5/4 mm retro RI dcho/izq	ET 0 Vertical 1	ET 0 Vertical 1	H (0, 0) V (-3, -3)	H (0, 0) V (-1, -1)	No	Si
10	2,5 mm retro RI izq	ET 0 Vertical 8	ET 0 Vertical 8	H (0, 0) V (0, -2)	H (0, 0) V (0, -1)	No	Si
11	3,5 mm retro RM dcho	ET 8 Vertical 0	ET 8 Vertical 0	H (-1, -1) V (0, 0)	H (0, -1) V (0, 0)	No	Si
12	3,5 mm retro RM izq	ET 6 Vertical 0	ET 6 Vertical 0	H (0, 0) V (0, 0)	H (0, 0) V (0, 0)	No	Si
13	3,5 mm retro RM dcho + miotomía parcial RI dcho	ET 4 Vertical 1,5	ET 4 Vertical 1,5	H (0, -1) V (0, -1)	H (0, 0) V (0, 0)	No	Si

^aDucciones expresadas en una escala ordinal de 0 (sin limitación) a -5 (sin posibilidad de alcanzar la línea media).
 RM: recto medio. RI: recto inferior. Dcho: derecho. Izq: izquierdo. ET: endotropía. H: horizontal. V: vertical.

se encontró en los estrabismos verticales (mediana -1,25; rango intercuartílico -1,5, $p = 0,03$) pero no en los horizontales (mediana 0; rango intercuartílico -1, $p = 0,08$). Las DP de corrección quirúrgica mostraron una fuerte correlación con los mm de retroinserción del músculo recto medio (coeficiente de correlación de Pearson, $r = 0,72$, $p = 0,03$) e inferior ($r = 0,96$, $p = 0,002$) con una dosis-respuesta de 1,7 y 3,9 DP/mm, respectivamente. No se encontró una correlación estadísticamente significativa entre los mm de retroinserción y el efecto deriva postoperatorio.

El éxito quirúrgico fue del 85% (11 pacientes). De los 2 pacientes restantes, uno requirió el empleo de prismas por una foria residual y el otro una nueva reintervención por el efecto deriva horizontal, alcanzando el éxito quirúrgico tras la cirugía. No se encontraron diferencias en el éxito quirúrgico obtenido entre estrabismos verticales y horizontales (test exacto de Fisher, $p = 0,6$), cirugía combinada ($p = 0,6$), cirugías unilaterales frente a bilaterales ($p = 0,6$) o en relación con la desviación presente en el postoperatorio inmediato ($p = 0,3$).

DISCUSIÓN

El estrabismo asociado a la orbitopatía de Graves es altamente variable en su presentación y respuesta al tratamiento (3). Este hecho ha contraindicado la cirugía en casos de estrabismos de pequeño ángulo por una supuesta relación beneficio-riesgo poco favorable. El riesgo de inversión del estrabismo, especialmente notorio en los casos de estrabismo vertical, ha hecho que muchos especialistas limiten el tratamiento a la corrección con prismas (4-6). Nuestros resultados confirman la existencia de un efecto deriva significativo en estrabismo verticales de pequeño ángulo, no así en los horizontales. No obstante, nuestros resultados sugieren que la cirugía de retroinserción con ajuste intraoperatorio ofrece resultados predecibles, siendo un procedimiento eficaz y definitivo en un 85% de los casos. Esta constituye la primera serie de pacientes documentando el resultado de la cirugía en este subgrupo de pacientes con estrabismo asociado a orbitopatía de Graves.

Recientemente nuestro grupo ha realizado un análisis de los resultados de la técnica quirúrgica del presente estudio en una muestra total de 75 pacientes con estrabismo asociado orbitopatía de Graves (16). Este procedimiento demostró un alto porcentaje de éxito con resultados predecibles, dado que modelos de regresión permitieron predecir el efecto dosis-respuesta y estimar el efecto deriva postoperatorio. En el presente subanálisis, el efecto deriva fue menor al observado en otras series (7,17). No obstante, debe tenerse en cuenta que nuestro grupo ha descrito previamente una relación entre la magnitud de la retroinserción y el efecto deriva correspondiente, por lo que nuestros resultados son acordes con estos hallazgos (16).

La corrección completa de la desviación en el postoperatorio inmediato puede ser erróneamente considerada como un éxito de la intervención. Previamente se ha demostrado que este hallazgo es un factor predictor del desarrollo de hipercorrección y fracaso a lo largo del seguimiento (17). No obstante, nuestro grupo ha encontrado que el grado de hipocorrección en

el postoperatorio inmediato debe ser proporcional al grado de desviación preoperatoria (16). A este respecto, al tratarse de pequeñas desviaciones, en el presente estudio un mayor porcentaje de pacientes presentaron una corrección completa de la desviación en el postoperatorio inmediato (especialmente en el caso de estrabismos horizontales) sin que se viera afectado el éxito quirúrgico final.

El empleo de pequeñas miotomías del recto inferior también ha sido documentado como una medida eficaz en casos de desviaciones verticales pequeño ángulo asociados a desviaciones horizontales mayores (16). En nuestro estudio la dosis-respuesta fue de 1,7 DP/mm para la retroinserción de recto medio, algo inferior a la documentada previamente en otras series con retroinserciones de mayor magnitud (18). No obstante, la dosis-respuesta de 3,9 DP/mm del recto inferior fue similar a la encontrada en nuestra muestra total (16), o incluso algo más elevada que la observada por otros autores para desviaciones mayores (19-21). La cirugía en estos casos puede basarse igualmente en el cálculo preoperatorio de la dosis-respuesta obteniendo resultados predecibles.

Tan sólo hubo dos pacientes de nuestra muestra que no cumplieron los criterios de éxito quirúrgico. Uno de ellos debido a la existencia de una foria residual vertical <2 DP que necesitó la prescripción de un prisma para la total resolución de la diplopía. El otro paciente precisó de una nueva cirugía por la existencia de una inversión del estrabismo secundaria al efecto deriva horizontal, cumpliendo los criterios de éxito tras la reintervención.

Nuestro estudio no está exento de limitaciones. Se trata de un estudio retrospectivo y con un tamaño muestral limitado. De este modo, la extrapolación de nuestros resultados no debe generalizarse dado que además todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano (JMRdV). Otras variables como el campo de visión binocular sin diplopía no se recogieron en el presente estudio. Igualmente, la valoración de las limitaciones en las ducciones se basó en una escala ordinal y no mediante su cuantificación en milímetros o grados.

El tratamiento de los pacientes con desviaciones de pequeño ángulo secundarias a orbitopatía de Graves, consideradas como tales las horizontales de <12DP y verticales de <8DP, se ha limitado al empleo de prismas por el riesgo de efecto deriva y la difícil predicción de los resultados en estos pacientes. No obstante, nuestros resultados muestran como la cirugía con un ajuste intraoperatorio dirigido a una leve hipocorrección inmediata es seguro y eficaz en este subgrupo de pacientes. La realización de estudios con mayor tamaño muestral ayudaría a confirmar estos hallazgos.

INTERÉS COMERCIAL Y CESIÓN DE DERECHOS

Los autores no tienen interés comercial ni han recibido apoyo económico para el presente proyecto. Este trabajo no ha sido publicado ni está en vías de consideración para publicación en otra revista. Asimismo transfieren los derechos de propiedad (copyright) del presente trabajo a la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jellema HM, Saeed P, Mombaerts I, Dolman PJ, Garrity J, Kazim M, et al. Objective and subjective outcomes of strabismus surgery in Graves' orbitopathy: a prospective multicentre study. *Acta Ophthalmol.* 2017 Jun; 95(4): 386-391. doi: 10.1111/aos.13367. Epub 2017 Jan 30. PMID: 28133945.
2. Kerr NC. The role of thyroid eye disease and other factors in the overcorrection of hypotropia following unilateral adjustable suture recession of the inferior rectus (an American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2011 Dec; 109: 168-200. PMID: 22253487; PMCID: PMC3259676.
3. Eckstein A, Esser J, Oeverhaus M, Saeed P, Jellema HM. Surgical Treatment of Diplopia in Graves Orbitopathy Patients. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2018 Jul/Aug; 34(4S Suppl 1): S75-S84. doi: 10.1097/IOP.0000000000001148. PMID: 29905641.
4. Sprunger DT, Helveston EM. Progressive overcorrection after inferior rectus recession. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1993 May-Jun; 30(3): 145-8. doi: 10.3928/0191-3913-19930501-04. PMID: 8350221.
5. Wright KW. Late overcorrection after inferior rectus recession. *Ophthalmology.* 1996 Sep; 103(9): 1503-7. doi: 10.1016/s0161-6420(96)30476-4. PMID: 8841313.
6. Hudson HL, Feldon SE. Late overcorrection of hypotropia in Graves ophthalmopathy. Predictive factors. *Ophthalmology.* 1992 Mar; 99(3): 356-60. doi: 10.1016/s0161-6420(92)31965-7. PMID: 1565447.
7. Peragallo JH, Velez FG, Demer JL, Pineles SL. Postoperative drift in patients with thyroid ophthalmopathy undergoing unilateral inferior rectus muscle recession. *Strabismus.* 2013 Mar; 21(1): 23-8. doi: 10.3109/09273972.2012.762533. PMID: 23477773; PMCID: PMC3714169.
8. Nicholson BP, De Alba M, Perry JD, Traboulsi EI. Efficacy of the intraoperative relaxed muscle positioning technique in thyroid eye disease and analysis of cases requiring reoperation. *J AAPOS.* 2011 Aug; 15(4): 321-5. doi: 10.1016/j.jaapos.2011.03.014. Epub 2011 Jul 20. PMID: 21778095.
9. Dal Canto AJ, Crowe S, Perry JD, Traboulsi EI. Intraoperative relaxed muscle positioning technique for strabismus repair in thyroid eye disease. *Ophthalmology.* 2006 Dec; 113(12): 2324-30. doi: 10.1016/j.ophtha.2006.04.036. PMID: 17157137.
10. Nguyen VT, Park DJ, Levin L, Feldon SE. Correction of restricted extraocular muscle motility in surgical management of strabismus in graves' ophthalmopathy. *Ophthalmology.* 2002 Feb; 109(2): 384-8. doi: 10.1016/s0161-6420(01)00884-3. PMID: 11825827.
11. Nassar MM, Dickinson AJ, Neoh C, Powell C, Buck D, Galal E, et al. Parameters predicting outcomes of strabismus surgery in the management of Graves' ophthalmopathy. *J AAPOS.* 2009 Jun; 13(3): 236-40. doi: 10.1016/j.jaapos.2008.11.007. Epub 2009 Apr 22. PMID: 19395292.
12. Cestari DM, Freire MV, Chun BY. Vertical rectus muscle recession versus combined vertical and horizontal rectus muscle recession in patients with thyroid eye disease and hypotropia. *J AAPOS.* 2018 Aug; 22(4): 257-261. doi: 10.1016/j.jaapos.2018.04.007. Epub 2018 Jul 20. PMID: 30031873.
13. Sanz PM, Osuna V, Gómez de Liaño Sánchez P, Torres HED. Surgical treatment for small-angle vertical strabismus. *Strabismus.* 2020 Dec; 28(4): 181-185. doi: 10.1080/09273972.2020.1832543. Epub 2020 Oct 16. PMID: 33063581.
14. Zou L, Liu R, Liu H, Huang L, Liu Y, Wang A. Single-stage surgery for symptomatic small-angle strabismus under topical anaesthesia. *Can J Ophthalmol.* 2014 Apr; 49(2): 222-7. doi: 10.1016/j.cjjo.2013.11.001. PMID: 24767233.
15. Leenheer RS, Wright KW. Mini-plication to treat small-angle strabismus: A minimally invasive procedure. *J AAPOS.* 2012 Aug; 16(4): 327-30. doi: 10.1016/j.jaapos.2012.02.018. PMID: 22929447.

16. Huelin FJ, Rodríguez del Valle JM, Sales-Sanz M, Ye-Zhu C, Díaz-Montealegre A, Muñoz-Negrete FJ. Postoperative drift and dose-response in thyroid strabismus: predicting desired outcomes with intraoperative adjustable sutures. *Can J Ophthalmol*. 2022 (pendiente de publicación)
17. Ha SG, Kim SH. Initial Postoperative Alignment in Strabismus Related to Thyroid Eye Disease. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2021; 58: 23-27. doi: 10.3928/01913913-20200910-04
18. Lyu IJ, Lee JY, Kong M, Park KA, Oh SY. Surgical Responses of Medial Rectus Muscle Recession in Thyroid Eye Disease-Related Esotropia. *PLoS One*. 2016 Jan 21; 11(1): e0146779. doi: 10.1371/journal.pone.0146779. PMID: 26796354; PMCID: PMC4721594.
19. Honglertnapakul W, Cavuoto KM, McKeown CA, Capó H. Surgical treatment of strabismus in thyroid eye disease: characteristics, dose-response, and outcomes. *J AAPOS*. 2020 Apr; 24(2): 72.e1-72.e7. doi: 10.1016/j.jaapos.2019.12.014. Epub 2020 Mar 18. PMID: 32198080.
20. Prendiville P, Chopra M, Gauderman WJ, Feldon SE. The role of restricted motility in determining outcomes for vertical strabismus surgery in Graves' ophthalmology. *Ophthalmology*. 2000 Mar; 107(3): 545-9. doi: 10.1016/s0161-6420(99)00145-1. PMID: 10711893.
21. Volpe NJ, Mirza-George N, Binenbaum G. Surgical management of vertical ocular misalignment in thyroid eye disease using an adjustable suture technique. *J AAPOS*. 2012 Dec; 16(6): 518-22. doi: 10.1016/j.jaapos.2012.08.010. PMID: 23237747.

Artículo Original

The management of vertical deviations in sagging eye syndrome

Manejo de las desviaciones verticales en el sagging eye syndrome

Federico G. Velez¹, Stacy L. Pineles¹

Abstract

Purpose: This study was conducted to report the findings and surgical management of vertical deviations in patients with sagging eye syndrome (SES).

Methods: Charts were reviewed of patients with acquired vertical deviations associated with SES. Only those with a minimal follow-up of 1 year were included. All patients underwent surgery for esotropia alone or simultaneous combination with inferior rectus muscle recession (IR) or superior rectus muscle tightening (SR) procedure. Preoperative and postoperative alignment, ocular rotations, and torsion were evaluated.

Results: A total of 21 patients were included. Overall, the mean preoperative vertical deviation measured 2 ± 1 prism diopters (PD) and improved to 0.2 ± 0.6 PD postoperatively ($p = 0.006$). Ten patients underwent simultaneous IR recession: the preoperative vertical deviation improved from 2.8 ± 1.3 PD to 0.2 ± 0.6 PD postoperatively ($p = 0.0002$). In 3 patients who underwent simultaneous SR tightening procedure, the vertical deviation improved from 2.6 ± 1.1 PD preoperatively to 0 ± 0 PD postoperatively ($p = 0.057$). Eight patients who were able to fuse the vertical deviation preoperatively on free space testing with horizontal prisms alone underwent horizontal surgery only; the preoperative vertical deviation improved from 1.3 ± 1.7 PD to 0.1 ± 0.3 PD postoperatively ($p = 0.0001$). The overall preoperative torsion measured $5.1 \pm 2.2^\circ$ extorsion improving to $0.7 \pm 1.7^\circ$ extorsion postoperatively ($p = 0.006$).

Conclusion: SES may be associated with small non-restrictive vertical deviations and extorsion. Simultaneous vertical rectus muscle surgery may be required when patients are unable to fuse with horizontal prisms alone.

Keywords: *Sagging eye syndrome, diplopia, strabismus*

Resumen

Propósito: Este estudio se realizó para publicar los hallazgos y el tratamiento quirúrgico de las desviaciones verticales en pacientes con sagging eye syndrome (SES).

Métodos: Se revisaron las historias clínicas de los pacientes con desviaciones verticales adquiridas asociadas a SES. Sólo se incluyeron aquellos con un seguimiento mínimo de 1 año. Todos los pacientes fueron operados de esotropía o de cirugía combinada con recesión del músculo recto inferior (RI) o refuerzo del músculo recto superior (SR). Se evaluaron la alineación preoperatoria y postoperatoria, las rotaciones oculares y la torsión.

¹Department of Ophthalmology, Stein Eye Institute, University of California Los Angeles, Los Angeles, California, USA.

Resultados: Se incluyeron un total de 21 pacientes. En general, la desviación vertical preoperatoria media fue de 2 ± 1 dioptrías prismáticas (DP) y mejoró a $0,2 \pm 0,6$ DP después de la cirugía ($p = 0,006$). Diez pacientes se sometieron a recesión del RI simultánea: la desviación vertical preoperatoria mejoró de $2,8 \pm 1,3$ DP a $0,2 \pm 0,6$ DP después de la cirugía ($p = 0,0002$). De los 3 pacientes que se operaron simultáneamente con refuerzo del RS, la desviación vertical mejoró de $2,6 \pm 1,1$ PD preoperatoria a 0 ± 0 PD en el postoperatorio ($p = 0,057$). Ocho pacientes que pudieron fusionar la desviación vertical en la prueba de espacio libre con prismas horizontales se sometieron a cirugía horizontal únicamente. La desviación vertical preoperatoria mejoró de $1,3 \pm 1,7$ DP a $0,1 \pm 0,3$ DP después de la operación ($p = 0,0001$). La torsión global preoperatoria midió $5,1 \pm 2,2^\circ$ de exciclotorsión, mejorando a $0,7 \pm 1,7^\circ$ de exciclotorsión en el postoperatorio ($p = 0,006$).

Conclusiones: El SES puede asociarse a pequeñas desviaciones verticales no restrictivas y a exciclotorsión. La cirugía simultánea de un músculo recto vertical puede ser necesaria cuando los pacientes no pueden fusionar solo con prismas horizontales.

Palabras clave: *Sagging eye syndrome, diplopia, estrabismo*

INTRODUCTION

Sagging eye syndrome (SES) is a known cause of diplopia in the elderly population secondary to degeneration of the lateral rectus-superior rectus band and subsequent sagging of the lateral rectus muscle (1). The presence of cyclovertical strabismus is attributed to asymmetrical bilateral displacement of the lateral rectus muscles (1-3). Diplopia from SES is typically horizontal, due to an esotropia worse at distance. However, it can also be associated with a small angle hypotropia and extorsion (1-4).

Previous reports indicate that medial rectus muscle recessions and lateral rectus muscle resections or plications are successful in correcting the esotropia associated with sagging eye syndrome (2,4). However limited information has been published for the treatment of the cyclovertical deviation (3). The purpose of our study was to look at the surgical management of SES in those patients with acquired combined vertical and horizontal diplopia.

METHODS

This study was approved by the University of California-Los Angeles (UCLA) Institutional Review Board and was compliant with the

US Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996. All consecutive records of patients with acquired diplopia in primary position diagnosed with SES who presented with an esotropia worse at distance than near combined with a cyclovertical deviation between January 2015 and October 2017, obtained from 3 different surgeons were retrospectively reviewed. Only those with a minimum follow-up of 1 year were reviewed. Exclusion criteria consisted of previous strabismus surgery, orbital trauma, paralytic strabismus, and those diagnosed with restrictive strabismus, such as thyroid eye disease. Success was defined as no diplopia in primary position and reading position postoperatively in the absence of prism glasses.

Pre-operative and post-operative motility examinations were recorded for each patient. All patients underwent a complete ocular examination including distance and near visual acuity and a sensory motor examination including ocular rotations measured on a scale 0 to ± 4 . A 0 was recorded for full excursion, while a -4 was failure to pass midline. A -3 to -1 were used thereafter at 23% increments (4). Ocular alignment was measured in all 5 cardinal positions at 20 feet and in primary reading position at 1 foot. All measurements were obtained using the alternate prism cover test with the patient wearing glasses prescription if

needed for correction of visual acuity and confirmed with the free space prisms test. Torsion was recorded subjectively using the green/red double Maddox rod placed in a trial frame (5). Free space horizontal prism was used to determine if the patient could fuse the vertical diplopia with horizontal prism alone (6). Vertical surgery was indicated in those patients who were not able to fuse the cyclovertical diplopia during the horizontal base out free space prism test.

Patients underwent surgical corrections of strabismus following standard surgical techniques. Patients underwent horizontal surgical correction by either medial rectus recession or lateral rectus resection or plication. For the cyclovertical deviation, patients underwent recessions, resections, plications, or partial tenotomy of the vertical rectus muscles. In general, the selection of the operated muscle depended on the magnitude of the deviation and lateral incomitance. When possible, surgery was performed under topical anesthesia and adjustable sutures were used.

Statistical Analysis

The statistical analysis was done using Microsoft Excel (Microsoft Corp, Washington). Continuous variables were reported using standard summary statistics. Mean values for continuous variables were compared between groups using a Student's t-test.

RESULTS

A total of 21 patients were included in the study. All patients underwent surgery for esotropia. Table 1 depicts the surgical groups with pre-operative measurements, post-operative measurements, and overall improvement percent. The mean overall preoperative vertical deviation improved from 2.1 ± 1.0 PD to 0.2 ± 0.6 PD ($p = 0.006$). Overall, the patients who underwent simultaneous horizontal and vertical muscle surgery had a larger preoperative hypotropia. The mean preoperative vertical deviation measured $2.8\text{PD} \pm 1.1\text{PD}$ in those undergoing simultaneous horizontal and vertical surgery and only $1.3\text{PD} \pm 1.5\text{PD}$ in those who underwent strictly horizontal surgery.

Thirteen patients underwent simultaneous surgery on both a horizontal and vertical muscles due to an inability to fuse the vertical deviation in free space with their esotropic deviation neutralized. Ten patients underwent unilateral inferior rectus muscle weakening procedure (most commonly an inferior rectus tenotomy with an average tenotomy of 3.5 mm) associated to a bilateral lateral rectus resection (6 patients) or a bilateral medial recuts muscle recession (4 patients). The average pre-operative deviation did not differ between those undergoing LR surgery and MR surgery (3PD) However those who underwent a MR procedure had a residual of 1PD vertical deviation, while the vertical deviation resolved in all those who underwent a LR procedure (Table 3). Two pa-

Table 1. Pre-operative and Post-operative Motor Alignment

Surgical Procedure	Pre-operative	Post-operative	P value
Overall	2.05±1.0 PD	0.2±0.6 PD	0.006
Inferior rectus weakening	2.8±1.3 PD range: 0.5-4 PD	0.2±0.6 PD range: 0-2 PD	0.0002
Superior rectus tightening	2.6±1.1 PD range: 2-4 PD	0±0 PD range: 0-0 PD	0.057
Horizontal surgery only	1.3±1.7 PD range: 0.5-5 PD	0.1±0.3 PD range: 0-1 PD	0.0001
Torsion	5.1°	0.7°	0.006

tients underwent superior rectus resection and one underwent superior rectus plication.

Eight patients who underwent horizontal surgery alone. Mean vertical correction was 1.04 PD (Table 2). Three patients underwent bilateral lateral rectus plications (mean 4 mm), 3 patients underwent bilateral lateral rectus resections (mean 4.6 mm), and 2 patients underwent bilateral medial rectus muscles recessions (mean 4.2 mm). One patient in this group demonstrated no change in the vertical deviation post-operatively. Preoperative esotropia measured 30 PD associated to a 1 PD vertical deviation. Patient underwent a bilateral LR resection of 5.5 mm. Postoperative horizontal deviation measured 2 PD of exophoria with no change in the preoperative vertical deviation. Patient had no diplopia postoperatively.

All the patients with symptomatic preoperative torsion underwent simultaneous vertical and horizontal muscle surgery (Table 3). Mean preoperative extorsion measured $5.1 \pm 2.2^\circ$, improving to a mean postoperative extorsion of $0.7 \pm 1.7^\circ$ postoperatively.

DISCUSSION

SES has been well documented in the literature to be a debilitating cause of diplopia

in the elderly population (2). The presence of asymmetrical sag causes cyclovertical strabismus in many patients. Pansara *et al.* reported the results of 16 patients with SES and evaluated the position of their vertical rectus muscles (3). There was a significant nasal shift of the superior rectus muscle compared to age-matched controls. The position of the inferior rectus did not differ from normal controls or subjects with heavy eye syndrome. Nasal shift of the SR may result in esotropia, excyclotropia and hypotropia due to a slack on the muscle.

The vertical deviation in our population of SES patients was quite small, ranging up to 5 PD. Potential explanations for the vertical deviation seen in patients with SES include asymmetric inferior sag of the lateral rectus muscle and nasal shift of the superior rectus muscle. Given that SES is typically bilateral, any asymmetry is unlikely to be large.

Acquired vertical deviations may result from other conditions including cyclovertical muscle paresis, trauma, thyroid eye disease, and external ophthalmoplegia, decompensated phoria. An acquired heterotropic or unstable pulleys can present with «A» or «V» pattern horizontal strabismus in association with any size vertical deviation (7,8) Patients with SES present with small vertical deviations, associated to a comitant horizontal deviations, and excyclotropia of the hypotropic eye.

Small angle vertical strabismus traditionally has been treated with prism glasses, as overcorrections are a concern. In patients with an associated large horizontal deviation or in patients with near and distance disparity prisms glasses may not be effective. Also, some patients do not want to be dependent on prisms glasses especially those not requiring

Table 2. Vertical alignment following horizontal rectus surgery.

	Pre-operative vertical deviation	Post-operative vertical deviation
Lateral rectus resection	1.16 PD	0.33 PD
Lateral rectus plication	0.5 PD	0 PD
Medial rectus recession	2.16 PD	0 PD

Table 3. Preoperative and postoperative cyclovertical deviation

	Pre-operative torsion	Post-operative torsion	Pre-operative vertical deviation	Post-operative vertical deviation
SR tightening + LR resection	5°	0°	2.6 PD	0 PD
IR tenotomy + LR resection	5.2°	1.4°	2.2 PD	0.4 PD

glasses for vision. Various surgical procedures have been described to manage small deviations. Scott first reported marginal horizontal rectus muscle tenotomies to manage small angle deviations. Lenhard and Wright described a central plication procedure to correct small angle horizontal and vertical deviations. Chaudhuri and Demer describe the dosing for graded vertical rectus tenotomies (GVRT) in SES (9,10) A 90% tenotomy can correct up to 10D of hyperopia (9). Selective marginal tenotomies and plications can also be used to manage torsional and incomitant vertical deviations (10,11) Singh et al reported 53 patients with a preoperative vertical deviation of 4.3 ± 1.8 PD. They found a mean response correction of 1.5 PD per mm of surgery (12). We did not see any overcorrections postoperatively.

The results of this study should be understood within the context of its limitations. This study was a retrospective chart review with a relatively small sample of patients with limited follow-up. Charts were recorded from three different surgeons and thus there can be variability in surgical techniques. In addition, there was no control group.

Despite its limitations, our study shows that partial tenotomies or plications on the vertical rectus muscles in addition to surgery on the horizontal muscles may be necessary to correct diplopia from small angle vertical strabismus in those patients with SES who are unable to fuse the vertical diplopia with horizontal prism alone.

REFERENCES

1. Demer JL. The Apt Lecture. Connective tissues reflect different mechanisms of strabismus over the life span. *J AAPOS*. 2014; 18(4): 309-315.
2. Chaudhuri Z, Demer JL. Sagging eye syndrome: connective tissue involution as a cause of horizontal and vertical strabismus in older patients. *JAMA Ophthalmol*. 2013; 131(5): 619-625.
3. L. Pansara M, B. Granet D, Kinori M, C. Acera E, Robbins S. *Inferior rectus and superior rectus displacement in heavy eye syndrome (hes) and saggy eye syndrome (SES)*. Vol 212017.
4. Kupersmith MJ, Fazzone HE. Comparing ocular muscle limitation tests for clinical trial use. *Arch Ophthalmol*. 2004; 122(3): 347-348.
5. Rosenbaum AL, Santiago AP. Evaluation of ocular torsion and principles of management. In: *Clinical Strabismus Management*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1999.
6. Kushner BJ. Intractable diplopia after strabismus surgery in adults. *Arch Ophthalmol*. 2002; 120(11): 1498-1504.
7. Clark RA, Miller JM, Rosenbaum AL, Demer JL. Heterotopic muscle pulleys or oblique muscle dysfunction? *J AAPOS*. 1998; 2(1): 17-25.
8. Oh SY, Clark RA, Velez F, Rosenbaum AL, Demer JL. Incomitant strabismus associated with instability of rectus pulleys. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002; 43(7): 2169-2178.
9. Chaudhuri Z, Demer JL. Long-term Surgical Outcomes in the Sagging Eye Syndrome. *Strabismus*. 2018; 26(1): 6-10.
10. Chaudhuri Z, Demer JL. Graded vertical rectus tenotomy for small-angle cyclovertical strabismus in sagging eye syndrome. *Br J Ophthalmol*. 2016; 100(5): 648-651.
11. Chang MY, Pineles SL, Velez FG. Adjustable small-incision selective tenotomy and plication for correction of incomitant vertical strabismus and torsion. *J AAPOS*. 2015; 19(5): 410-416.
12. Singh J, Choi CS, Bahl R, Archer SM. Small deviations: Vertical, Horizontal and Combined. *Am Orthopt J*. 2016; 65: 31-34.

Comunicación corta

Parálisis del oblicuo inferior: peculiaridades clínicas. A propósito de cinco casos

Oblique inferior paresis: clinical peculiarities. About five cases

Raquel Rodrigo¹, Pilar Merino^{2*}, Victor Antón¹, Pilar Gómez de Liaño¹

Sección Motilidad Ocular, Servicio de Oftalmología.

HGU Gregorio Marañón, Madrid, España

Resumen

La parálisis del músculo oblicuo inferior (POI) es la más infrecuente, y su diagnóstico puede ser difícil. Se comparan los datos de cinco pacientes con POI, adquirida (3) y congénita (2). Los cinco pacientes presentaban limitación a la supraversion en aducción, que mejoraba con la ducción correspondiente, diplopía (3), hipotropía en posición primaria de la mirada (4), intorsión (4), patrón en A (1) y tortícolis (4). Dos se intervinieron quirúrgicamente con mejoría del cuadro. La POI se debe considerar en pacientes con diplopía vertical y limitaciones de la supraversion en aducción. Los casos quirúrgicos deben ser seleccionados con cuidado.

Palabras clave: *paresia oblicuo inferior; limitación elevación en aducción, intorsión ocular, tenectomía anterior del oblicuo superior; transposición nasal oblicuo superior*

Summary

Inferior oblique muscle palsy (IOP) is an extremely infrequent condition and the diagnosis can be difficult. Data from five patients with IOP, congenital (2) and acquired (3) are compared. All five patients presented limitation of supraversion in adduction, which improved with the corresponding duction, diplopia (3), hypotropia in primary position (4), intorsion (4), A-pattern (1), and torticollis (4). Two underwent surgery with improvement of the symptoms. IOP should be taken into account as a differential diagnosis in patients with vertical diplopia and limitation of supraversion in adduction. Surgical cases should be carefully selected.

Keywords: *Inferior oblique palsy, adduction elevation limitation, intorsion, superior oblique anterior tenectomy, superior oblique nasal transposition*

¹ MD HGU. Gregorio Marañón.

² MD. PhD HGU. Gregorio Marañón.

* pilimerino@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La parálisis del músculo oblicuo inferior (POI) es la más infrecuente de las parálisis musculares aisladas (1,3). Algunos autores incluso niegan su existencia aislada (3), sin embargo, se ha llegado a objetivar mediante resonancia magnética en varios trabajos una disminución del área del músculo OI en estos pacientes, con normalidad del resto de músculos extraoculares (4,5) Debido a su excepcionalidad, su diagnóstico llega a menudo a resultar difícil. Puede tener una causa congénita o adquirida, dentro de ésta destaca el origen traumático y vascular (1,2). Con el objetivo de mostrar sus principales características clínicas, se recogen los datos de varios pacientes con esta patología. Se suele englobar esta entidad dentro del diagnóstico diferencial de las desviaciones verticales

CASOS CLÍNICOS

Se recogió una muestra de todos los casos hallados en el servicio desde el año 2017 hasta la actualidad. Se comparan los datos de los cinco pacientes (seis ojos) así como la técnica y resultados quirúrgicos de aquellos que se operaron. Las características de estos pacientes se resumen en la tabla 1.

De los 5 pacientes, 4 fueron hombres; la media de edad fue de 35,8 años con un rango de los 5 a los 73 años, siendo la media para las formas congénitas de 7 años y 55 para las adquiridas.

Dos presentaron parálisis congénita y tres pacientes, uno de ellos de forma bilateral, parálisis adquiridas. Las causas de estas últimas fueron: la cisticercosis (parálisis bilateral), traumatismo orbitario y malformación arterio-venosa.

En tres de los casos se realizó resonancia magnética para investigar su causa.

Los cinco pacientes presentaban limitación a la supraversión en aducción, que mejoraba con la ducción correspondiente (figura 1). Aquellos con POI de causa adquirida presentaban diplopía, en todos los casos referida como vertical. En cuatro se observó hipotropía en el ojo afecto

Tabla 1: Datos clínicos y demográficos

Datos recogidos a la exploración	Número de pacientes
Hipotropía en PPM del ojo afecto	4
Limitación a la adducción en supraversión con mejoría en ducción correspondiente	5
Bielschowsky a hombro contrario	3
Torticolis cabeza hombro lado afecto	2
Torticolis cabeza hombro lado no afecto	2
Patrón en «A»	1
Intorsión	4
Hiperfunción OS ojo afecto	4
Diplopia	3
Características de la muestra	
Congénitas	2
Adquiridas	3
Bilateral	1
Hombres	4
Mujeres	1



Figura 1. Limitación a la supraversión en aducción en imagen A que mejora con la ducción en imagen B.

en posición primaria de la mirada (PPM), con una media de $-10,75$ dioptrías prismáticas, cuatro inciclotorsión, diagnosticada con test de Madox y objetivada con retinografía (figura 2). Solo en un caso se observaba patrón en «A»,

DISCUSIÓN

En esta muestra queda patente la infrecuencia de la POI, habiéndose a lo largo de 6 años encontrado únicamente 5 casos. El dato más constante es el hallazgo en todos los pacientes de mejoría en la exploración aislada de la ducción frente a la supravversión en aducción, que se puede considerar patognomónica de la POI y ha sido descrita también por Prieto y colaboradores y Rosembaum (2,3).

Dentro del diagnóstico diferencial cabe destacar el déficit monolateral de la elevación, la parálisis del oblicuo superior contralateral y el síndrome de Brown, el más frecuente de ellos. Algunas de las principales diferencias con el mismo son la inciclotorsión presente en mayor medida en la POI, el patrón en «A», descrita como muy frecuente, en contraposición con lo hallado en nuestra muestra (A); y la hiperacción del OS, no presentes, generalmente en el resto de las entidades mencionadas. Además, si se realiza un test de ducción forzada este es positivo en el síndrome de Brown y negativo en la POI (5,7).

La cirugía se debe indicar en los casos de diplopía, tortícolis moderado-severa, o gran desviación en PPM, teniendo cuidado con los casos en casos con visión binocular por la posibilidad de diplopía post-quirúrgica, especialmente en los casos de POI congénita. En los dos pacientes (tres ojos) intervenidos de la muestra se obtuvo mejoría mediante la cirugía (tenectomía anterior OS en un caso y recesión del OS en dos casos). Dichas técnicas han sido descritas y realizadas con resultado satisfactorio en otros estudios (1-3,8). También se ha descrito la opción de realizar una retroinserción del recto superior contralateral. La toxina botulínica tiene un escaso papel en esta entidad, debido a que principalmente, el objetivo busca-

do para la corrección de la intorsión y diplopía es el debilitamiento del OS ipsilateral, donde la toxina no se utiliza, quedando relegado su papel a correcciones postquirúrgicas (2,3).

En uno de nuestros casos, la mera observación fue suficiente ya que se obtuvo una mejoría espontánea sin necesidad de tratamiento. En los casos congénitos nuestra actitud ha sido conservadora por la existencia de visión binocular y la levedad del cuadro clínico asociado.

En conclusión, la paresia del oblicuo inferior debe ser tenida en cuenta a la hora de diagnosticar posiciones anómalas de la cabeza, y pequeñas desviaciones verticales.

REFERENCIAS

1. Wu XF, Yan JH. Diagnosis and surgical management of isolated inferior oblique palsy. *Int J Ophthalmol.* 2020 Feb; 13(2): 349-355
2. Prieto-Díaz J, Souza-Días C. *Estrabismo*. 5th. Buenos aires: Ediciones Científicas Argentinas; 2005
3. Rosenbaum, Arthur L., and Alvina Pauline Santiago. *Clinical strabismus management: principles and surgical techniques*. Philadelphia: David Hunter; 1999
4. Nadeem S. Isolated inferior oblique pareses. *Int Ophthalmol.* 2022 Oct; 42(10): 3165-3181
5. Ela-Dalman N, Velez FG, Demer JL et al. High-resolution magnetic resonance imaging demonstrates reduced inferior oblique muscle size in isolated inferior oblique palsy. *J AAPOS.* 2008; 12: 602-607
6. Khan, A.O. et al. 2021-2022. Basic and clinical science course, section 6: pediatric ophthalmology and strabismus. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2022
7. Donahue SP, Lavin PJ, Mohny B, Hamed L. Skew deviation and inferior oblique palsy. *Am J Ophthalmol.* 2001 Nov; 132(5): 751-6
8. Fard MA, Ameri A, Anvari F, Jafari AK, Yazdian Z. Adjustable superior oblique tendon spacer with application of nonabsorbable suture for treatment of isolated inferior oblique paresis. *Eur J Ophthalmol.* 2010 Jul-Aug; 20(4): 659-6

Comunicación corta

Parálisis congénita del tercer nervio secundaria a estructura orbitaria anómala

Congenital third nerve palsy secondary to an anomalous orbital structure

Pilar Merino, MD, PhD¹, Julio Ruiz, MD¹, Pilar Gómez de Liaño, MD^{1*},
Yolanda Ruiz, MD, PhD², Jacobo Yáñez-Merino, MD³

Abstract

Introduction: Anomalous orbital structures are rare causes of restrictive strabismus. One involves accessory muscle fibers originating in the posterior orbit and inserting on the globe, optic nerve, or extraocular muscles.

Clinical case: We described a child who were diagnosed and operated on as congenital third nerve palsy with a normal magnetic resonance report. However, because of the severe restrictive and fibrotic muscles that rendered surgery impossible, a second magnetic resonance imaging revealed an anomalous unilateral orbital structure that limited ocular movements.

Conclusion: Computed tomography and, particularly, orbital magnetic resonance imaging, are essential for correct diagnosis of severe and anomalous strabismus.

Keywords: *Anomalous orbital structure; congenital third nerve palsy; orbital magnetic resonance; restrictive strabismus*

Resumen

Introducción: Las estructuras orbitarias anómalas son causas raras de estrabismo restrictivo. Una de ellas serían fibras musculares originadas en la parte posterior de la órbita que se insertan en los músculos extra-oculares, globo ocular o nervio óptico.

Caso clínico: Describimos una paciente diagnosticada y re-operada de parálisis congénita del tercer nervio con resonancia magnética (RM) normal. Sin embargo, debido a la complicada cirugía, una segunda RM reveló una estructura orbitaria unilateral anómala que limitaba los movimientos oculares.

Conclusión: La tomografía computarizada y, en particular, la RM orbitaria, son esenciales para un correcto diagnóstico en casos de estrabismos severos y anómalos.

Palabras clave: *Estructura anómala orbitaria; parálisis congénita del III nervio; resonancia magnética orbitaria; estrabismo restrictivo*

¹ Sección motilidad ocular, servicio de oftalmología, Hospital Gregorio Marañón, Madrid

² Sección de pediatría, servicio radiología, Hospital Gregorio Marañón, Madrid

³ Hospital General Universitario Miguel Servet, Zaragoza

* pilimerino@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las estructuras orbitarias anómalas han sido publicadas raramente en la literatura. Algunas serían músculos accesorios originados en la órbita posterior e insertadas en el globo ocular o en los músculos extraoculares (1). Según algunos autores serían vestigios del músculo retractor bulbi aunque no está demostrada su morfología (fibrosa o muscular), ni su inervación (III o VI nervio). Lueder (1), publica una división de estas estructuras anómalas en tres tipos diferentes: estructuras que surgen de los músculos extraoculares y se insertan en lugares anormales; bandas fibrosas debajo de los músculos; y estructuras anómalas discretas que surgen en la órbita posterior. Pueden producir patrones inusuales de estrabismo, retracción y enoftalmos del globo ocular. Varios casos aislados han sido publicados en la literatura (2-8) y suelen ser un hallazgo unilateral.

CASO CLÍNICO

Paciente mujer (9 años) diagnosticada de parálisis del III nervio (PIIN) congénita derecha. Fue intervenida en otro centro: resección del recto medio (RM) y toxina botulínica (TBA) en recto lateral (RL) a los tres años, gafas y oclusiones. Tres años después se realiza nueva exploración quirúrgica de músculos extra-oculares e inyección de TBA en región temporal OD. La exploración en nuestro centro demuestra una AV con su corrección: CD a 2 mts en OD y 1 en OI. Retracción ocular y enoftalmos OD. Test de Worth: Supresión OD y TNO: negativo. No torticollis. OD fijo en infrabducción con limitación de la aducción grado -4 y de supraducción grado -3 (fig. 1). La refracción con cicloplejia: OD: +10,25-2,5 a 130° y OI: +1-0,25 a 78°. Examen con lámpara de hendidura: medios transparentes. Reflejos pupilares normales. Oftalmoscopia indirecta: normal. La RM orbitaria y craneal con secuencias 3D en el plano coronal de órbitas, secuencias TSET2 y FLAIR en el plano axial y secuencia 3D Balanced para valoración de pares craneales fue normal demostrando pares craneales simétricos



Figura 1. Preoperatorio. Se observa exotropía de gran ángulo del OD con ojo fijo en infrabducción, enoftalmos y retracción ocular.

y leve atrofia de RL derecho por lo que se programa cirugía sobre OD. Los hallazgos intraoperatorios muestran test de ducción forzada muy positivo a todos los movimientos oculares. Se intenta aislar el recto lateral, superior e inferior siendo imposible su localización, y su manipulación quirúrgica. Tampoco se visualiza el oblicuo superior, y sólo se consigue re-resecar el recto medio: 8 mm. La AV postoperatoria es 0,05 en OD y 1 en OI, sin torticollis y con mínima leve mejoría de la aducción (grado -3) y de la exotropía (fig. 2). Se vuelve a pedir nueva RM insistiendo sobre la búsqueda de alguna banda orbitaria y se comprueba una alteración de la morfología del globo ocular derecho con aplanamiento del polo posterior (fig. 3). El nervio óptico derecho presenta un trayecto anómalo curvado, con convexidad medial y desplazado súpero medialmente, situándose adyacente al músculo oblicuo superior, con menor componente de ectasia dural que el contralateral (fig. 4). Engrosamiento de las fibras posteroinferiores del recto superior derecho que se continua con una banda fibrosa vertical que se une a las fibras posterosuperiores del recto inferior (fig. 5). Engrosamiento de las fibras posteromediales del músculo recto lateral que no permite descartar que también pudiera formar parte de la banda fibrosa.



Figura 2. Postoperatorio donde se observa una exotropía similar a la previa con muy leve mejoría.

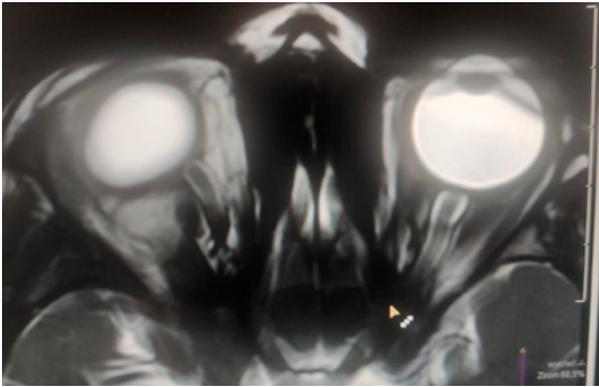


Figura 3. se observa un aplanamiento del polo posterior del globo ocular en un corte axial de la RM orbitaria.



Figura 4. El nervio óptico derecho presenta un trayecto anómalo curvado, con convexidad medial y desplazado súpero medialmente, situándose adyacente al músculo oblicuo superior. La flecha roja señala el nervio óptico y la verde el oblicuo superior.

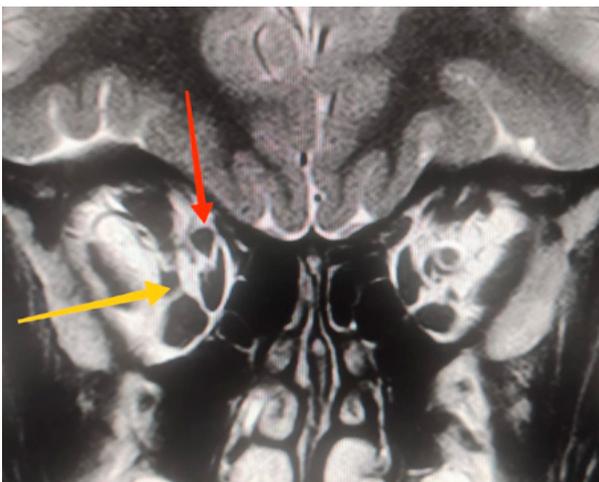


Figura 5. Engrosamiento de las fibras posteroinferiores del recto superior derecho que se continua con una banda fibrosa vertical que se une a las fibras posterosuperiores del recto inferior. La flecha amarilla señala la banda orbitaria y la roja el nervio óptico.

DISCUSIÓN

Las estructuras orbitarias anómalas o músculos extraoculares accesorios deben ser tenidos en cuenta en el diagnóstico diferencial de los estrabismos restrictivos congénitos. Los hallazgos clínicos pueden simular un síndrome de Duane, Brown, PIIN y una fibrosis congénita de los músculos extraoculares (2). Pueden ocurrir como resultado de una inervación anómala de los músculos extraoculares primitivos durante la embriogénesis y que representen tejido muscular que nunca estuvo inervado adecuadamente por lo que podrían formar parte de los síndromes congénitos de inervación anómala de los nervios craneales (9). Los estudios de imagen orbitarios y craneales con RMN o con CT deben ser requisito obligado ante cualquier estrabismo restrictivo atípico antes de plantear un tratamiento quirúrgico (2,8,9). Sin embargo, no siempre son fáciles de interpretar, como paso en este caso debido a que el nervio óptico estaba totalmente desplazado confundándose con el músculo oblicuo superior, y la banda orbitaria con un nervio óptico.

El tratamiento apropiado para resolver el estrabismo sería la desinserción de la banda orbitaria asociada al debilitamiento del músculo afectado que puede contribuir a la restricción del movimiento ocular en sentido opuesto (1). La liberación de la banda mediante el abordaje clásico de la cirugía de estrabismo no siempre es posible en los casos donde su inserción es muy posterior en el plano orbitario (2). Las recidivas, a pesar de su desinserción también se han publicado por lo que se debe esperar un pronóstico reservado (1). En nuestra paciente, la cirugía del estrabismo fue imposible de realizar, excepto en el recto medial, y dado la gran alteración estructural que presentan tanto los músculos extraoculares como el globo ocular y el nervio óptico no se recomienda el abordaje por otra vía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lueder GT, Anomalous Orbital Structures Resulting in Unusual Strabismus. Major Review. *Surv Ophthalmol* 2002; 47: 27-35.

2. Merino P, Gomez de Liaño P, Ruiz Y, Franco G. Atypical restrictive strabismus secondary to an anomalous orbital structure: Differential diagnosis. *Strabismus* 2012; Dec (4): 162-5.
3. Özkan SB, Dayanir YÖ, Balci YG. Hypoplastic inferior rectus muscle in association with accessory extraocular muscle and globe retraction. *J AAPOS* 2007; 11: 488-490.
4. Lueder GT, Dunbar JA, Soltau JB, Lee B, McDermott M. Vertical Strabismus Resulting From an Anomalous Extraocular Muscle. *J AAPOS* 1998; 2: 126-128
5. Valmaggia C, Zaunbauer W, Gottlob I. Elevation deficit caused by accessory extraocular muscle. *Am J Ophthalmol* 1996; 121: 444-5.
6. Muhlendyk H, Markakis E, Helwig AT. Abnormal retraction syndrome due to persistent retractor bulbi. Proceedings of the 19th annual meeting of the European Strabismological Association; 1991 June; Crete: The Association; 1991 p. 169-73.
7. Park CY, Oh SY. Accessory Lateral Rectus Muscle in a Patient with Congenital Third Nerve Palsy. *Am J Ophthalmol* 2001; 136: 355-356.
8. A. Molinari MD, D. Plager MD, P. Merino MD, PhD, M. M. Galan MD, M. Swaminathan MD, S. Ramasuramanian MD & J. T. H. N. de Faber MD (2016): Accessory Extraocular Muscle as a Cause of Restrictive Strabismus, *Strabismus*, DOI: 10.1080/09273972.2016.1242641
9. Khitri MR, Demer JL. Magnetic Resonance Imaging of Tissues Compatible with Supernumerary Extraocular Muscles. *Am J Ophthalmol* 2010; 150: 925-31.

Videoartículo

Transposición parcial aumentada para tratar la parálisis del recto superior

Partial augmented transposition to treat superior rectus palsy

León Remón Garijo*, Diana Pérez García, Patricia Ramiro Millán, Víctor Aguado Casanova

Sección de Estrabismos y Oftalmología Pediátrica, Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, Zaragoza, España.

Resumen

Objetivo/Método: Explicar los pasos para realizar una Transposición parcial (tipo «Hummelsheim») «aumentada» de rectos horizontales al recto superior parético a través de un caso clínico.

Caso clínico: Varón de 68 años que presentaba diplopía vertical, tortícolis con mentón elevado, hipertropía derecha de 45Δ en posición primaria de mirada (ppm), y déficit de elevación de -4 del ojo izquierdo fijador por parálisis de su recto superior tras una cirugía de órbita izquierda no especificada. En el test de ducción forzada intraoperatorio se apreciaba una cierta restricción a la elevación del OI y se realizó una retroinserción de 4 mm de su recto inferior. Seguidamente practicamos una transposición parcial (tipo Hummelsheim) «aumentada» de rectos horizontales al recto superior izquierdo parético. Conseguimos ortotropía en ppm, con desaparición de la diplopía vertical y del tortícolis mentón elevado.

Palabras clave: *Transposición parcial aumentada, parálisis recto superior, estrabismo, cirugía.*

Summary

Objective/Methods: To show the steps to perform a partial horizontal rectus muscle-augmented transposition (Hummelsheim type) to the paretic superior rectus through a clinical case.

Case report: 68-year-old male who presented with vertical diplopia, chin-up torticollis, 45Δ of right hypertropia in primary gaze and -4 elevation deficiency in left eye (fixating eye) due to a superior rectus palsy following unspecified left orbital surgery.

Intraoperative forced duction test showed some restriction to elevate left eye and we performed a 4 mm inferior rectus recession. Then we performed a partial (Hummelsheim type) horizontal rectus muscle-augmented transposition to the paretic superior rectus. We achieve a good postoperative results with orthotropia in primary gaze and disappearance of vertical diplopia and chin-up torticollis.

Keywords: *Partial augmented transposition, superior rectus palsy, strabismus, surgery.*

*leonremon@yahoo.es

Los autores manifiestan que no tienen interés comercial ni han recibido apoyo económico para la realización de este trabajo. Los autores certifican que este trabajo no ha sido publicado ni está en vías de consideración para publicación en otra revista. Los autores transfieren los derechos de propiedad del presente trabajo a la Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica

INTRODUCCIÓN

En los casos de déficit monocular de la elevación, cuando la ducción forzada intraoperatoria muestra cierta restricción a la elevación, es obligado realizar una retroinserción de recto inferior, lo cual impide practicar en el mismo acto quirúrgico una transposición total, tipo Knapp (1) de rectos horizontales al recto superior parético por el posible riesgo de provocar un síndrome de isquemia del segmento anterior. Por eso se idearon las transposiciones parciales, como la de tipo Hummelsheim (2), cuyo efecto puede «aumentarse» significativamente con la técnica que presentamos en este videoartículo.

CASO CLÍNICO

Varon de 68 años que nos remiten por diplopía vertical, tortícolis con mentón elevado, hipertropía derecha de 45Δ en posición primaria de mirada (ppm) y déficit de elevación de -4 en su ojo izquierdo fijador, por parálisis de su recto superior tras una cirugía de órbita izquierda no especificada realizada hacía unos 8 meses. En el planteamiento quirúrgico la opción teórica más adecuada era la Transposición total tipo Knapp

de rectos horizontales al recto superior parético. Sin embargo existía la posibilidad de que el test de ducción forzada intraoperatorio mostrara una cierta restricción a la elevación del ojo izquierdo, como así sucedió. Tras realizar una «obligada» retroinserción del recto inferior izquierdo de 4 mm estábamos abocados a realizar una transposición parcial de rectos horizontales al recto superior parético. Dentro de las transposiciones parciales, la que más practicamos es la tipo Hummelsheim, ampliamente conocida por todos los estrabólogos. Sin embargo, en este paciente teníamos muy presente el gran ángulo de desviación vertical en posición primaria (45Δ) y que se trataba del ojo fijador. Había que conseguir un «gran efecto» con esa transposición parcial, y decidimos, sobre la marcha, realizar esta técnica de transposición parcial «aumentada» que pasamos a describir y que nos dio buenos resultados.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Una vez realizada la retroinserción del recto inferior izquierdo, pasamos a aislar los rectos horizontales. Empezamos por el recto medio. Una vez aislado, realizamos una incisión lon-

VIDEOARTÍCULO



gitudinal de unos 14 mm y separamos la mitad superior, que es la que vamos a transponer. Sobre esta mitad superior practicamos una resección de 4 mm. Una vez realizada la resección procedemos a anclar esa mitad a esclera junto al borde nasal de la inserción del recto superior. Al anclarla a esclera podemos notar claramente que hay bastante «tensión», lo cual nos está indicando que el efecto de esa transposición va a ser importante... La nueva inserción la hacemos paralela al limbo. Seguidamente nos vamos al recto lateral y hacemos «lo mismo»: incisión longitudinal de 14 mm, separación de la mitad superior, resección de 4 mm y anclaje en esclera de esa mitad superior junto al borde temporal de la inserción del recto superior. Con esto hemos completado la transposición parcial (tipo Hummelsheim) «aumentada» de rectos horizontales al recto superior parético.

La técnica quirúrgica puede seguirse fácilmente en el video adjunto. Dado que el video es suficientemente demostrativo preferimos no poner fotos aisladas.

RESULTADO

A los pocos días de la cirugía, el paciente había experimentado una clara mejoría. A los tres meses de la operación grabamos el video postoperatorio que mostramos en el artículo. Presentaba ortotropía en posición primaria, desaparición del tortícolis mentón elevado y ausencia de diplopia. Conseguimos cierta movilidad del ojo izquierdo en la supravversión sin que estuviera muy restringida la infraversión. También se produjo una clara mejoría en la dextrosupravversión y levosupravversión. El paciente estaba muy satisfecho con el resultado postoperatorio y nos comentaba que «ya podía volver a conducir...»

DISCUSIÓN

El procedimiento de elección en las parálisis monoculares de la elevación es la transposición de Knapp. Sin embargo, la realización

de esta técnica, a veces, no es posible debido a que podemos encontrar cierta restricción a la elevación cuando practicamos el test de dución forzada intraoperatorio y esto nos obliga a realizar una retroinserción del recto inferior. En estos casos para evitar el síndrome de isquemia del segmento anterior solo podremos asociar transposiciones parciales. Hay varias descritas, la mayoría utilizadas inicialmente para el tratamiento de las parálisis del recto lateral: Técnica de Jensen (3), Técnica de Nishida (4), etc. Como ya hemos comentado, nosotros habitualmente realizamos la técnica de Hummelsheim con la que conseguimos resultados satisfactorios. Sin embargo, en este paciente consideramos que si realizáramos la técnica habitual el resultado sería insuficiente... En la bibliografía consultada hablan de transposición parcial aumentada (5,6), pero en mayoría de los casos hacen referencia a una «fijación posterior» a esclera de las mitades transpuestas con unos puntos de sutura 5-0 no resorbible colocados a 8 mm por detrás de la inserción del recto superior, que sería el equivalente al conocido «punto de Foster» (7) utilizado para aumentar el efecto de las transposiciones de rectos verticales al recto lateral en las parálisis del sexto nervio. Tan sólo en alguna publicación aparece mencionada la transposición parcial «aumentada» mediante resección, pero curiosamente la realizan para compensar tropías horizontales asociadas: por ejemplo, realizar una resección de la mitad superior del recto medio traspuesto en caso de exotropía asociada (8).

En definitiva, se trata de una técnica quirúrgica eficaz y relativamente novedosa, que estaría indicada sobre todo en aquellos casos en que no sea posible realizar una transposición total y el ángulo de desviación vertical preoperatorio supere las 35Δ.

BIBLIOGRAFÍA

1. Knapp P. The surgical treatment of double elevator paralysis. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1969; 67: 304-23.
2. Hummelsheim E. *Über schneutransplantation am Auge*. *Berdsch Ophthal Ges* 1907; 34: 248.

3. Jensen CD. Rectus muscle union: A new operation for paralysis of the rectus muscles. *Trans Pac Coast Otoophthalmol Soc Annu Meet.* 1964; 45: 359-87.
4. Nishida Y, Inatomi A, Aoki Y, et al. A muscle transposition procedure for abducens palsy, in which the halves of the vertical rectus muscle bellies are sutured onto the sclera. *Jpn J Ophthalmol* 2003; 47: 281-286.
5. Snir M, Friling R, Kalish-Stiebel H, et al. Combined rectus muscle transposition with posterior fixation sutures for the treatment of double-elevator palsy. *Ophthalmology* 2005; 112: 933-938.
6. Bulut O, Inal A, Demet E, et al. Comparison of different tendon transposition techniques for the treatment of monocular elevation deficiency type 2. *J AAPOS* 2020; 24(8.e): 1-4
7. Foster RS. Vertical muscle transposition augmented with lateral fixation. *J AAPOS* 1997; 1: 20-30.
8. Li Y, Sun L, Zhang W, Zhao K. Comparison of augmented and nonaugmented modified Knapp procedure for the treatment of nonrestrictive double elevator palsies. *J AAPOS* 2016; 20(5): 401-404.

Foro de casos clínicos

Caso de nistagmus atípico

Atypical nystagmus

Moderador: Jose Maria Rodriguez del Valle

Panelistas: Jorge Torres
Diego Torres
Federico Velez

Presentamos el caso de un paciente de 6 años, derivado a la consulta de estrabismo del Hospital Ramón y Cajal, desde el hospital de otra comunidad autónoma con el diagnóstico de estrabismo, nistagmus y tortícolis compensador acusado.

Como antecedentes generales es un niño adoptado, con TDH en tratamiento con Medikinet y con una malformación de Chiari tipo I.

En la exploración vemos visiones monoculares infranormales (OD ve 0,5 y el OI 0,6) sin embargo binocularmente llega a visiones de 1,0 (con el test de Pigassou)

Llama la atención un marcado tortícolis horizontal cara izquierda, asociado a tortícolis torsional sobre hombro izquierdo y mentón bajo. Tortícolis que se invierte con la fijación de su ojo derecho.

De manera que cuando *fija el ojo derecho* presenta tortícolis cara a la derecha marcado y cuando *fija el ojo izquierdo* presenta tortícolis cara izquierdo marcado y leve torsional sobre el hombro izquierdo y que es similar al que tiene con los dos ojos destapados



Además de las posiciones compensadoras de cabeza, presenta una exotropía con dominancia del ojo izquierdo de 25-30DP. Hipertropía en aducción de 3+. Con la oclusión monocular se desencadena un nistagmus que bate hacia el ojo fijador, algo mayor en el ojo derecho. En la exploración de las versiones llama la atención seguimientos oculares imprecisos y entrecortados que en ocasiones se quedan cortos respecto al estímulo visual y otras se pasan (movimientos hipométricos e hipométricos)

La graduación subjetiva es neutra y la refracción ciclopléjica es de +1,25 en los dos ojos. No hay ningún hallazgo significativo en polo anterior y posterior salvo una leve exciclotorsión en el fondo del ojo.

RESUMEN EXPLORACIÓN

- *AVLsc OD: 0,5; OI: 0,6. Binocular 1,0*
- *Refracción ciclopléjica +1,25 en ambos ojos*
- *Tortícolis: si fija el OD: TCD+++; si fija el ojo izquierdo TCI+++ y TTCSHI+ (tortícolis torsional). En visión binocular: TCI+++; TTCSHI y mentón bajo*
- *Motilidad: Exotropia con dominancia del OI -25DP lejos y cerca. HFOIs 3+. No paresias. Patrón V*
- *Nistagmus manifiesto inapreciable, pero nistagmus horizontal con oclusión monocular.*
- *Seguimientos visuales entrecortados*

RESULTADO FINAL

Reducción significativa de la tortícolis monocular y binocular. Mejoría de la agudeza visual monocular (0,6 y 0,7 que llegaba a 0,8 con oclusor traslúcido), que en binocular llegaba a 1,0 con E Snellen. Endotropia de +4DP con ojo izquierdo dominante y reducción de la hipertropia en aducción a una leve de 1+.



1 Presenta y explica el caso

Dr. Diego Torres García

Es un caso complejo, nos parece un caso de un tortícolis discordante (cambia con el ojo fijador) con un síndrome de bloqueo del nistagmus en lateralidad, con un componente torsional añadido e hipertropía en adducción AO (bajada de mentón) y una exotropía de OD.

Dr. Jorge Torres Morón

Estamos ante un paciente con un estrabismo divergente con disfunción de músculos oblicuos y un patrón en V asociado, por otro lado, tiene un nistagmus motor con bloqueo en convergencia (tipo discordante), su tortícolis es secundario a ambos problemas. Ya que fija en aducción con su ojo dominante y tiene una inclinación de la cabeza sobre el hombro contralateral, además invierte el tortícolis al ocluir su ojo dominante. La pregunta que me haría es si el estrabismo o el nistagmus es el causante principal del tortícolis.

Dr. Federico Vélez

Sería importante determinar la posibilidad de un nistagmus periódico alternante. 20-30% de los pacientes con nistagmo pueden presentar esta variable. Los pacientes con nistagmo deben observarse por periodos de hasta de 180-270 segundos para determinar si eso ocurre. En pacientes con variabilidad igual, es decir, que giran sin tener un predominio mi manejo depende de la desviación ocular. En pacientes ortotrópicos retroceso largo de los rectos horizontales en ambos ojos. En pacientes con NPA y predominio del tortícolis hacia un lado se puede hacer la cirugía de Kestenbaum-Anderson para mejorar el lado más frecuente.

Bloqueo del nistagmo: este paciente puede tener una fijación con desviación de la cabeza a la derecha para bloquear el nistagmo manifestó latente presente en el ojo derecho cuando es el

ojo fijador. Es usual que el nistagmos disminuye en aducción. En este caso la posición esté determinada por el ojo izquierdo que tiene mejor visión sin embargo al forzar el ojo derecho a fijar cambia para bloquear el nistagmos.

Para explorar este caso propongo la exploración con prismas en la montura de pruebas

En ese caso es de gran utilidad colocar una montura de pruebas con la corrección primática en cada ojo por ejemplo base externa ojo izquierdo y base interna ojo derecho ya que es la posición compensadora binocular. Con esta corrección se pueden determinar muchas variables que ayudaran al mejor manejo de este paciente

La posición de la cabeza. Si se corrige la desviación de la cabeza horizontal con los prismas. Cambia a la derecha o no. esto ayudaría a determinar si es un NPA o no y si el tratamiento de elección es un KA o algo diferente. La magnitud del componente vertical y torsional del tortícolis. Importante para determinar si se hace adicionalmente el manejo vertical por ejemplo con una transposición vertical de rectos horizontales o se agrega un músculo oblicuo o se hace solo un músculo horizontal y se agrega uno vertical y finalmente si el componente es torsional se puede decidir entre un músculo ciclo vertical o una transposición de los músculos horizontales para compensar por la torsión.

Determinar la torsión

Es determinante evaluar el fondo de ojo en nistagmo con componente torsional. No es lo mismo inclinar la cabeza en un paciente con una parálisis ciclo vertical donde lo usual es que la cabeza se inclina para compensar por el componente vertical o torsional. En pacientes con nistagmo se debe determinar la posición torsional de la macula en la posición primaria y en la inclinación a ambos lados.

Manejo de la exotropía: en este paciente la exotropía en condiciones binoculares es manifiesta principalmente en el ojo derecho ya que el ojo fijador es el izquierdo. Dependiendo de la posición horizontal de la cabeza si es predominante izquierda y no alterna y se decide hacer un Kestenbaum Anderson la cirugía del ojo izquierdo que está en aducción llevara este ojo

hacia afuera lo que aumentara el grado de exotropía presente en posición primaria. De esto se concluye la importancia de hacer la prueba con la montura de pruebas porque en este momento con la cabeza derecha se puede determinar de forma precisa la cantidad de exotropía a operar en el ojo derecho.

2 ¿Qué tratamiento quirúrgico/no quirúrgico planteas?

Dr. Diego Torres

En estos casos con esta complejidad preferimos hacer la cirugía en dos tiempos, así que operaríamos primero el tortícolis horizontal cara izquierda que ocurre al fijar OI, con una técnica de Anderson, retroinsertando ampliamente los músculos implicados en la versión hacia la posición de bloqueo, el recto lateral OD y el recto medio de OI, realizando en el mismo acto la cirugía sobre los componentes de elevación en adducción y torsional de ambos ojos debilitando ambos oblicuos inferiores con una técnica de Keith-Lyle. En un segundo tiempo operaríamos la exotropía sobre los músculos restantes, el recto medio del OD y el recto lateral del OI.

Dr. Jorge Torres

En este caso debido a la magnitud del tortícolis creo indicada la corrección quirúrgica de este, y además del estrabismo divergente con patrón en V. Lo complejo de este caso es que su bloqueo en convergencia del nistagmus puede generar que la corrección del estrabismo divergente y oblicuo pueda generar un resultado inesperado. Yo optaría en un primer tiempo por tratar solamente el estrabismo, realizando una cirugía bilateral simétrica con debilitamiento de los músculos rectos laterales asociada a un debilitamiento de los músculos oblicuos inferiores (2mm lateral y 5 mm posterior a la inserción temporal del recto inferior), con ello mejoraremos el patrón V y la exotropía. En función del

resultado postoperatorio (orto o hipercorrección) y del control del patrón alfabético plantearía una segunda intervención si fuera preciso.

Dr. Federico Vélez

Asumiré que el paciente inclina la cabeza para compensar por extorsión, que no existe desviación vertical en posición primaria, que no existe un nistagmo periódico alternante y que el tortícolis a la izquierda es de 10 grados. Para el manejo del tortícolis izquierdo haría un retroceso del recto medio izquierdo y Resección del recto lateral izquierdo para un tortícolis de 10 grados (20 DP). Esos 10 grados (20PD) los agrego a la exotropía presente en posición primaria y que debe corregirse con el ojo derecho. Es decir, a las 25-30 dioptrías primáticas que se determinó con la posición primaria agrego 20 PD que resultarían de la cirugía del tortícolis en el ojo izquierdo; haría una retroinserción del recto lateral derecho combinado con una resección del recto medial derecho para una exotropía de 45-50 DP. Para la posición compensadora de un mentón abajo, hago un debilitamiento de los oblicuos inferiores de ambos ojos simétrica para evitar la desviación vertical en posición primaria. Si estos músculos se repositionan en una posición de transposición anterior ayudara se convierten en anti elevadores y eso ayudaría para esa posición vertical. Preferiría este procedimiento a hacer una transposición vertical de los rectos horizontales por varios motivos: no afecta la circulación del segmento anterior, el paciente tiene una hiperfunción bilateral de los oblicuos inferiores y ayudaría con la extorsión del ojo fijador izquierdo. Y para corregir el componente torsional el ojo fijador izquierdo asumiendo que el problema es extorsión en posición primaria entonces hago una transposición del recto medio izquierdo arriba y del recto lateral abajo para recrear intorsión.

3 Después de la cirugía realizada, aunque mejoró el tortícolis casi totalmente, obtuvimos al mes una endotropía

consecutiva de +18dp. ¿Planteas una nueva cirugía o manejas ese resultado indeseable inicial con toxina botulínica?

Dr. Diego Torres

Si después de la cirugía nos queda un estrabismo residual pequeño pensamos que es mejor opción de inicio la toxina botulínica que una nueva cirugía.

Jorge Torres

En este caso si se ha generado una hiperconvergencia con el tratamiento inicial valoraría dos opciones, toxina botulínica en el caso que tras unas semanas de la intervención se aprecie que es una endotropía sin patrón alfabético residual, no esperaría más de 4-6 semanas para hacerlo. Si persiste patrón alfabético, aunque sea leve esperaría algo más, posiblemente 3 meses y optaría por un debilitamiento del recto medio en uno o los dos ojos según la cuantía de la endotropía consecutiva, optaría en ese caso por desplazar la inserción del músculo y/o debilitar de manera asimétrica la parte superior e inferior del músculo para compensar el patrón alfabético residual. La corrección de la graduación de hipermetropía leve que tiene el paciente solo me la plantearía si el ángulo convergente residual fuera muy pequeño.

Dr. Federico Vélez

para el manejo de la endotropía secundaria antes de inyectar la toxina botulínica que me

parece una buena alternativa definitivamente evalúo el componente acomodativo que este paciente puede tener ya que incluso una cantidad leve de hipermetropía como la que se encontró en este paciente puede tener un gran efecto en la alineación ocular. Ayudaría a saber si es realmente una endotropía secundaria o un bloqueo del nistagmo o simplemente un componente acomodativo. Repetiría la refracción ciclopejía antes de tomar la decisión de inyectar o realizar un nuevo procedimiento

COMENTARIO DE LOS AUTORES

El paciente fue diagnosticado de exotropía con patrón «V» con nistagmus latente maniifiesto con tortícolis discordante en aducción y apraxia oculomotora.

El objetivo planteado era corregir tortícolis (horizontal, torsional y vertical), exotropía y patrón V. Lo controvertido del caso es, como comentan los autores, que lo que mejoraría la tortícolis empeoraría el estrabismo y viceversa por eso se planteó retroinserciones de los rectos medios de 4,5mm añadiendo un «efecto faden» (añadir una resección de 3 mm a los músculos rectos medios retrocedidos disminuye el efecto aductor sin inducir tanta exotropía), retroceso amplio de los rectos laterales (11mm) y debilitamiento de los oblicuos inferiores de tipo miectomía.

El resultado tras esta primera cirugía fue una endotropía de +18DP con un tortícolis cara izquierda leve residual motivo por el que se inyectó toxina botulínica en el recto medio izquierdo. Tres años después persiste sin tortícolis y una microendotropía del OD de +4DP.

Comentarios a la literatura

Coordinadora: Dra. Olga Seijas Leal

*Comentario de la Dra. Ana Dorado
López-Rosado*

**A unique case of orbital inflammatory
syndrome following COVID-19 infection**

Miglani T, Mohammed T, Jensen A, Bregman
J. J AAPOS 2022; 26: 326-328.

Los autores presentan el caso de un varón caucásico de 12 años con dolor en OI, inflamación palpebral y eritema periorbitario bilateral de una semana de evolución, tras completar tratamiento con antibioterapia oral y tópica, por presunta celulitis preseptal, sin mejoría. Su estado general era bueno, su agudeza visual corregida era 0,8 en AO, no presentaba proptosis y el resto de exploración oftalmológica era normal, excepto limitación moderada de la supraducción del OI y dolor leve a los MOES en AO. La TC cerebral y orbitaria mostró engrosamiento del OID, RLD, RSI, RMI y glándulas lagrimales de AO, sin signos de enfermedad de los senos paranasales o absceso orbitario. Las analíticas tan sólo mostraron disminución de la hemoglobina y aumento de PCR, compatible con inflamación sistémica. Los hemocultivos fueron negativos. Los estudios de tiroides, la detección de ANCA y los niveles de ECA fueron normales. Se encontró que era positivo para COVID19, sin síntomas sistémicos clásicos. A los 3 días de iniciar tratamiento antibiótico por vía intravenosa y tras descartar infección, se le administró una dosis de metilprednisolona 1 mg/kg por vía intravenosa, con mejoría significativa a las 24 horas por lo que fue dado de alta con prednisona oral 60 mg al día. Una semana después del alta, los síntomas se habían resuelto, la motilidad era normal y la prednisona oral se redujo lentamente durante 6 semanas, sin recurrencia.

Discusión: Las manifestaciones oftálmicas más comunes de COVID19 son neurooftalmológicas, del segmento anterior y del segmento

posterior, pero rara vez orbitarias. La enfermedad inflamatoria orbitaria es una complicación poco frecuente de la infección por COVID19. Se han publicado otros tres artículos sobre enfermedad inflamatoria orbitaria relacionada con COVID19 en niños y adultos jóvenes. Todos los casos tenían infecciones por COVID19 de leves a asintomáticas.

La literatura sobre la miositis orbitaria relacionada con COVID19 en adultos también es limitada, y la principal diferencia es una mayor prevalencia de los síntomas sistémicos clásicos de COVID19, como fiebre, artralgias o mialgias.

La enfermedad inflamatoria orbitaria es una patología poco frecuente. Entre los factores etiológicos involucrados se incluyen afecciones inflamatorias sistémicas, trastornos autoinmunes, infecciones y reacciones a medicamentos. Se han propuesto varios mecanismos para la inflamación muscular desencadenada por COVID19. Una posibilidad es la entrada viral directa a través de la proteína *Spike* que se une a los receptores de ECA-2 presentes en el tejido muscular. Esto podría promover la transferencia de material genético a la célula a través del acoplamiento de la envoltura viral y la membrana del huésped. También es posible que, al igual que otros virus que causan miositis, el COVID19 pueda activar la expansión clonal de células T y aumentar la producción de citoquinas proinflamatorias, lo que resulta en inflamación y daño muscular. Otro mecanismo propuesto es la autoinmunidad debida a mimetismo molecular, con anticuerpos producidos inicialmente para la defensa del huésped que reaccionan contra los músculos, lo que conduce a un estado hiperinflamatorio con daño a los miocitos. La respuesta significativa a los esteroides es similar a la que se observa en los casos de enfermedad inflamatoria orbitaria idiopática, por lo que los autores recomiendan la misma pauta para tratar la inflamación orbitaria rela-

cionada con COVID19 (comenzar con 1 mg/kg/día de prednisona con disminución gradual durante 6 a 8 semanas).

Variation of the modified Nishida procedure for traumatic rupture of inferior rectus muscle

Nelson D, Peragallo J. J AAPOS 2022; 26: 328-330.

Los autores presentan el caso de un varón de 56 años con antecedentes de hipertensión e hipercolesterolemia, con rotura traumática del RII secundaria a fractura del suelo de la órbita tras traumatismo cerrado en hemicara izquierda. El paciente tenía una AV de 1 en AO, diplopía binocular vertical, hipertropía del OI de 25DP en PPM y 45DP en infraversión, así como limitación de la infraducción del OI de -3 (-4 en abducción). La TC mostró una fractura del suelo de la órbita izquierda con aparente avulsión o transección del RII.

El RII no se pudo recuperar mediante una orbitotomía anterior exploradora. A los 3 meses se realizó una variación del procedimiento de Nishida modificado, interviniendo el recto medial y lateral izquierdo en lugar del recto superior e inferior, como se describió originalmente esta técnica. Se aislaron los RMI y RLI, se pasó una sutura de poliglactina 910 6-0 a través del tercio inferior del RLI y del RMI 8 mm por detrás de la inserción del músculo. A continuación, cada sutura se pasó a través de la esclera 10 mm por detrás del limbo, aproximadamente a mitad de camino entre el muñón del RII y los rectos horizontales.

Tres meses después de la operación, el paciente refirió diplopía en PPM que eliminaba con una posición de la cabeza con el mentón hacia abajo. A la exploración presentaba una exotropía de 10DP y una hipertropía de 8DP de OI en PPM. En la posición de lectura presentaba una exotropía de 10DP y una hipertropía de 12DP de OI. Pudo fusionar con prismas de 2DP de base interna en AO, de 4DP de base superior en el OD y de 4DP de base inferior en el OI en sus gafas. Posteriormente se perdió el seguimiento del paciente.

Discusión: La rotura traumática del RI es un problema poco frecuente y de difícil tratamiento. Se han descrito diversas técnicas de transposición en la literatura para corregir el problema. Entre ellas transposiciones completas para transponer los rectos horizontales hacia abajo. Otros autores han utilizado un procedimiento de tipo Hummelsheim para reducir el riesgo de isquemia del segmento anterior con buenos resultados motores. También se ha empleado la transposición anterior del oblicuo inferior combinada con recesión del RS. Otros autores reportaron un procedimiento de Jensen modificado para tratar 2 casos de desinserción del RI, en el cual dividieron los rectos horizontales sin desinserción y las porciones de cada vientre muscular transpuestas se suturaron directamente a la esclera 12 mm por detrás del limbo en un paciente y se ataron entre sí en el otro paciente (por lo tanto, no era un verdadero procedimiento de Jensen, porque no había un vientre del RI intacto al que pudieran unirse las porciones musculares transpuestas.) En ambos casos se indujo una sobrecorrección en PPM.

El procedimiento de Nishida modificado se usó inicialmente para la parálisis del VI pc y se obtuvieron buenos resultados de alineación, con resultados variables en la abducción. Las ventajas de este procedimiento son que se realizan pocos pases esclerales, que se produce poco daño muscular en comparación con la división de los músculos, y que se respeta la circulación ciliar al no desinsertar los músculos. Desde entonces, se han descrito variaciones del procedimiento de Nishida para tratar casos de estrabismo vertical, específicamente en el déficit monocular de la elevación.

Es el primer artículo publicado en el que se describe un procedimiento de Nishida modificado para tratar una desinserción o transección del RI. Eligieron este procedimiento para reducir el riesgo de isquemia del segmento anterior en un paciente con factores de riesgo vascular, y para proporcionar una mejora significativa de la alineación en PPM. Los autores usaron una sutura absorbible de poliglactina 6-0 en lugar de polipropileno 6-0 o poliéster 5-0 (no absorbibles) utilizados en las primeras descripciones

del procedimiento de Nishida, porque tenían buenos resultados con suturas absorbibles en otras cirugías de transposición realizadas, al igual que han reportado otros autores.

En comparación con los casos de parálisis del VI pc o de déficit monocular de la elevación, los casos de RI perdido o seccionado plantea un mayor desafío quirúrgico debido a la dependencia del RI para leer y otras tareas comunes en infraversión.

Aunque esta variación del procedimiento de Nishida modificado puede restaurar una buena alineación primaria de la mirada, la infraducción del OI solo mejoró levemente. Este problema es común en muchos procedimientos de transposición.

Una de las limitaciones del caso es el breve período de seguimiento del paciente.

Comentarios de la Dra. Sonia López-Romero **The visual morbidity of optic nerve head drusen: a longitudinal review**

Gise R, Heidary G. J AAPOS 2023; 27: 30.el-5

El estudio pretende estudiar la historia natural de la neuropatía óptica asociada a las drusas de la cabeza del nervio óptico (DCNO) en una cohorte de pacientes pediátricos, ya que hay pocos estudios al respecto en niños, en comparación con los adultos.

La prevalencia es desconocida, pero se estima que está entre 0,3-2,4%. Un estudio realizado en niños de 11-12 años encontró una incidencia del 1%.

Métodos: Se evaluaron retrospectivamente los datos médicos de todos los pacientes diagnosticados de DCNO en un único centro terciario de oftalmología (Boston Children's Hospital) entre enero 2010 y Julio 2018. Los criterios de inclusión fueron edad ≤ 18 años y documentación formal de diagnóstico de DCNO por ecografía, autofluorescencia o tomografía computerizada (TC). Se recogieron datos demográficos, de agudeza visual, presión intraocular, campo visual (CV), el método de diagnóstico utilizado y tiempo de seguimiento. Los CVs fueron realizados tanto con perímetro Goldmann como con Humphrey. Para ser

incluidos en el análisis, los defectos del CV debían estar presentes en al menos dos exploraciones consecutivas y en la misma localización. La fiabilidad fue determinada por los falsos positivos y los falsos negativos ($< 20\%$), y por las pérdidas de fijación ($< 50\%$) tal y como se habían usado en estudios previos de DCNO pediátrico. También se documentaron secuelas tales como membrana neovascular subretiniana (MNVSR) y neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica (NOIANA). La NOIANA se diagnosticó en el contexto de marcada atrofia óptica + DCNO con constricción severa del CV.

Resultados: Un total de 213 pacientes (386 ojos con DCNO) cumplían los criterios de inclusión. 45,1% varones y 55,9% mujeres. El 81% tenían DCNO bilateral. La edad media al diagnóstico fue de $10,1 \pm 4,1$ años. Para el diagnóstico se usó la ecografía en el 93% de los casos, la TC en el 3,3% y la autofluorescencia en el 2,8%. El tiempo medio de seguimiento fue de $2,76 \pm 2,91$ años. Se pudo realizar CV formal en 208 ojos. Los defectos del CV repetibles se encontraron en 24 ojos (11,5%). El defecto más frecuente fue el escalón nasal, superior o inferior (45,8%), seguido del defecto arqueado (28,6%) y del aumento de la mancha ciega (14,3%). En el 62,5% de los pacientes que tenían defectos del CV, la pérdida de CV aparecía desde el inicio. De los ojos que desarrollaron pérdida de visión, 15 tenían defectos del CV al diagnóstico. 9 desarrollaron pérdida del CV en una media de $1,39 \pm 0,55$ años desde el inicio del diagnóstico. La edad media de todos los pacientes con pérdida del CV fue de $12,25 \pm 4,1$ años. Los 15 defectos del CV aparecidos al diagnóstico permanecieron estables. De los 9 que aparecieron más tarde, 7 demostraron progresión. En 5 ojos apareció una MNVSR, que precisó tratamiento en 3 ojos. La NOIANA se desarrolló en 2 ojos. No se encontró correlación entre la presión intraocular (tomada con el tonómetro iCare) y el grado de pérdida del CV.

Discusión: Según los autores, no hay estudios previos que investiguen la progresión del CV. Su estudio demuestra que algunos niños pueden presentar un desarrollo bastante rápido de nuevos defectos del CV y destacan la pérdi-

da del CV como un biomarcador potencial para la progresión de la enfermedad. En el estudio encuentran que en estos niños el intervalo de tiempo medio entre el diagnóstico de déficit del CV y su progresión está en $1,39 \pm 0,55$ años. Noval and col. También han estudiado la repetibilidad de los defectos del CV en niños con DCNO. Examinaron a 15 niños. El defecto más frecuente encontrado fue también el nasal seguido de la constricción generalizada. Otros autores encontraron el aumento de la mancha ciega como el defecto más frecuente.

La relación entre la presión intraocular y la pérdida de CV en las DCNO es un tema controvertido que tiene implicaciones en cuanto los tipos de tratamiento que se pueden utilizar. En adultos, se han realizado estudios para ver esta relación, pero según los autores, en niños aún no. Ellos no han encontrado correlación entre la PIO y las cifras de desviación media en pacientes que tenían CV fiables. Esto es un área importante de investigación ya que actualmente no hay tratamiento para la pérdida del CV en las DCNO. La brimonidina se había propuesto como tratamiento que podría ayudar tanto para disminuir la PIO como neuroprotector, sin embargo, este efecto neuroprotector aún no ha sido demostrado en humanos. Se necesitan más estudios para evaluar la eficacia de la disminución de la PIO en niños con DCNO y pérdida de CV y de este modo poderlo recomendar formalmente.

El estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, por su carácter retrospectivo y porque todos los pacientes no habían sido evaluados de la misma manera debido a que fueron seguidos por diferentes médicos. Además, el CV no pudo realizarse de forma fiable en todos los pacientes, debido a la edad o a retraso psicomotor. En cuanto a la medición de la PIO sólo pudo realizarse en 37 pacientes, ya fuera por la cooperación del niño o por la disponibilidad de tonómetro.

Por tanto, las DCNO en niños se asocia a morbilidad en cuanto a pérdida de CV, que puede empeorar de forma rápida en algunos niños. El seguimiento de los niños con DCNO debe realizarse para detectar las alteraciones

del CV y posibles complicaciones como la aparición de MNVSR o una NOIANA, así como para aconsejar a las familias. Se necesitan más estudios en niños para aclarar los factores de riesgo asociados a la pérdida de función visual y para evaluar si la PIO tiene algún efecto en la progresión del CV.

Comentarios: En el estudio enfatizan el hecho de que algunos niños presentan empeoramiento rápido del CV. Esto hecho podría estar relacionado con la mayor abundancia de drusas, pero no queda aclarado en este estudio, así como tampoco la relación con la agudeza visual. En este y otros estudios se han evaluado los patrones de afectación del CV más frecuentes, entre los que no aparecen los defectos centrales, por lo que en un niños con DCNO y afectación del CV central deberían estudiarse otras causas de papiledema u neuropatía óptica.

Comentarios de la Dra. Mila Merchante Alcántara

Anterior segment ischemia following modified Nishida procedure

Moledina M, Awadghamen A, Agrawal A, Geh V. JAAPOS, Volume 27, Number 1/February 2023. 57-60.

La isquemia del segmento anterior (ISA) es una complicación rara (1/13,000 a 1/30,000 casos) que puede aparecer tras una intervención de estrabismo en varios músculos.

Los músculos rectos están irrigados por dos arterias ciliares anteriores, excepto el RL que sólo tiene una. La interrupción de dichos vasos afectará no sólo a la circulación intramuscular, sino también a la de la raíz del iris y el limbo, retrasando el llenado del segmento anterior y vasos iridianos. La desinserción muscular vertical se asocia a mayor riesgo de ISA que la horizontal; aumentando éste cuando se operan dos o más rectos horizontales o se involucran rectos verticales. Otros factores de riesgo son: edad avanzada, enfermedades vasculares, diabetes, hiperviscosidad y hemoglobinopatías.

Su gravedad varía desde síntomas leves (anomalías pupilares) a casos más graves (uveítis, queratopatía e hipotonía). En raras ocasio-

nes, también se pueden presentar cataratas, cicatrices corneales o alteraciones maculares. Y, si no se trata, puede provocar tisis bulbar.

Suele diagnosticarse clínicamente, aunque la AGF de iris evalúa objetivamente su gravedad. En la mayoría de los casos, la colateralización de la circulación del segmento anterior se produce semanas o meses después, conllevando a su resolución espontánea; aunque algunos signos (atrofia del iris o irregularidad pupilar) pueden persistir de forma permanente.

Para reducir su riesgo se utilizan procedimientos de transposición que evitan las tenotomías, como el procedimiento modificado de Nishida (PMN). Se cree que también disminuye su riesgo la preservación de los de los vasos episclerales perilimbales (que puede lograrse con incisiones en fórnix en lugar de perilimbales) y evitando la desinserción de más de dos músculos rectos.

Se presenta el CASO CLINICO de una paciente de 68 años remitida a los 2 meses de sufrir una parálisis traumática bilateral del VI par, con antecedentes de hipertensión arterial limitrofe sin tratamiento y diabetes mellitus tipo 2 controlada con dieta. Presentaba errores refractivos de -8 D (-1,25 D a 90°) y -6 D (-1,25 D a 90°), AV de 20/50 y 20/30, ET bilateral de 95^D y parálisis total bilateral del VI par.

A los 3 meses de la lesión, se le inyectó toxina botulínica (TB) en ambos RM, presentando al mes una ET derecha residual de 35^D sin recuperación de la función del RLD y buena recuperación de la del RLI; manteniéndose sin cambios. A los 7 meses de la lesión, se le programó un PMN (descrito por Nishida y cols en 2005) con recesión del RM.

Se realizó una peritomía limbar de VI a XII horas, exponiendo el RS y limpiando el tejido subtenoniano y los septos intermusculares. Se ligó el tercio lateral del vientre del RS a 8 mm de su inserción con sutura de poliéster 5-0, se estiró temporalmente hacia el RL y se fijó a esclera supra-temporalmente a 12 mm del limbo (a medio camino entre RS y RL). Se repitieron los mismos pasos para el RI, fijando el músculo en el cuadrante ínfero-temporal. Y, por último, se retroinsertó 6 mm el RM a través de

una peritomía limbar de VIII a X horas. No se utilizó cauterización durante el procedimiento quirúrgico.

A las 24 horas de la cirugía, la paciente presentó una súbita reducción de la AV (hasta contar dedos), edema corneal, reacción celular en cámara anterior 3 + y dilatación pupilar, con diagnóstico de ISA. Iniciando tratamiento con dexametasona tópica al 0,1%, se le planificó una intervención quirúrgica urgente para la reversión inmediata del PNM: Corte de las suturas y retirada de las mismas del vientre del RS, RI y esclera.

La recuperación fue rápida: los síntomas mejoraron en 24 horas, la AV volvió al mes a su nivel preoperatorio. A los 6 meses, la córnea seguía transparente y el ojo tranquilo; sin embargo, la pupila derecha se mantenía dilatada, no respondía a la luz y presentaba una ET residual derecha en PPM de 30^D, sin abducción más allá de la línea media. La paciente está adaptada a la diplopía en la mirada a la derecha y continúa con inyecciones periódicas de TB en RMD para mantener y mejorar la estética en PPM.

La aparición de ISA puede haber sido causada por la ligadura inadvertida con la sutura de las arterias ciliares temporales anteriores, la compresión de ambos vasos ciliares anteriores sobre el músculo (comprometiendo el flujo sanguíneo) debido al sobre-estiramiento de los rectos verticales durante la transposición (al ser el globo ocular mayor por su miopía). Pueden haber contribuido al riesgo la edad, la hipertensión limitrofe y la diabetes.

Conclusiones: 1. Para evitar la ISA hay que tener cuidado de no ligar los vasos ciliares (el uso de microscopio quirúrgico puede ayudar a su identificación) ni sobre-estirar los músculos durante la transposición del PNM, y debe considerarse la posibilidad de realizar una incisión en fórnix (para reducir su riesgo). 2. Para su reconocimiento precoz, se recomienda un seguimiento postoperatorio a las 24 horas (no está claro si es posible revertirla con éxito después de varios días). En caso de ISA, debe considerarse la pronta reversión y liberación de las suturas de transposición, ya que puede restablecerse el flujo al segmento anterior.

No-split, no-tenotomy transposition of only the superior rectus muscle combined with medial rectus recession in patients with complete abducens nerve palsy.

Akbari MR, Reza T, Sadeghi M, Masoomian B, Mirmohammadsadeghi A. JAAPOS 2023; 27: 26.e 1-4.

Para corregir la ET en la parálisis completa del VI par se puede realizar la transposición de los músculos RS y RI hacia el RL parético; existiendo varios procedimientos que conllevan riesgo de ISA y de desviación vertical inducida. En 2003, Nishida informó de 10 casos tratados con un procedimiento de transposición en el que las mitades divididas de los vientres del RS y RI se suturaron a esclera sin desinserción muscular. Se describió una modificación del procedimiento de Nishida en la que dichos vientres se suturaron a esclera a medio camino entre el recto vertical y el RL sin división ni tenotomía. En 2012, Mehendale y cols introdujeron un procedimiento de transposición del RS, con o sin recesión del RM, que fue eficaz en varios estudios en el tratamiento de estos casos.

Objetivo: Evaluar los resultados postoperatorios de la transposición sin división ni tenotomía de sólo el músculo RS combinada con recesión del RM en pacientes con parálisis completa unilateral del VI par.

Sujetos y Métodos: Se sometieron al procedimiento y se incluyeron en el análisis 8 pacientes. A todos se les realizó una evaluación oftalmológica completa y una consulta neurológica. La limitación de la abducción se midió en una escala de 0 a -8. Las medidas del ángulo de desviación las realizó un ortoptista enmascarado mediante cover test alterno y prismas, colocando el prisma en el ojo afectado (si $>50^D$, se colocaron dos prismas apilados). Se documentó la presencia o ausencia de postura anómala (giro) de la cabeza y se midió la torsión subjetiva con doble varilla de Maddox. Se planificó la cirugía tras un seguimiento de al menos 9 meses y tras documentarse la estabilidad de la desviación.

Las cirugías las realizó un único cirujano: Se usó la técnica convencional para la recesión del RM, con incisión limbar y suturas fijas de

poliglactina 910. La dosis varió entre 4-7 mm, según la ET preoperatoria de lejos y el grado de tensión del RM en el TDF. A continuación, se insertó una sutura no absorbible (poliéster 6-0) a través del margen temporal del RS 10 mm posterior a su inserción, incluyendo 1/3 de su anchura, y se fijó en esclera a 12 mm del limbo en el cuadrante supero-temporal, a medio camino entre RS y RL.

Se definió como éxito una alineación de lejos y de cerca $\leq 8^D$ y ausencia de diplopía en PPM 6 meses después de la intervención.

Se utilizó el programa SPSS versión 25 para el análisis estadístico y la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para evaluar los cambios después de la cirugía. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados: La etiología de la parálisis fue traumática en 5 casos y tumoral en 3.

En el último seguimiento, la reducción media de la desviación en PPM fue de $42,6^D \pm 8,1^D$ ($r = 34^D-57^D$) para lejos y $42,1^D \pm 7,5^D$ ($r = 35^D-57^D$) para cerca, siendo significativa ($p = 0,012$). El déficit de abducción también mejoró significativamente ($p = 0,010$). No se observó desviación vertical en PPM: antes de la cirugía, sólo existía desviación vertical en PPM en un paciente (hipertropía del ojo afectado: 3^D lejos, y 2^D cerca), que se había resuelto en el último seguimiento postoperatorio. Ningún paciente desarrolló una nueva desviación vertical en PPM. En el preoperatorio, un paciente presentaba 5° de intorsión subjetiva que no se modificó en el postoperatorio y en el último seguimiento ningún paciente aquejó diplopía torsional.

En el preoperatorio, 6 casos presentaban diplopía en PPM y giro de cabeza. De los otros 2 casos, uno tenía ambliopía anisometrópica en el ojo afectado y el otro era un niño de 5 años con posible supresión en el ojo afectado. En el postoperatorio, sólo 1 caso presentaba diplopía en PPM y giro de cabeza persistentes: tras reintervención (transposición sin división ni tenotomía del RI) la paciente estaba en ortotropía en PPM, sin diplopía.

Una paciente estaba en ortotropía de lejos y de cerca en la primera visita postoperatoria,

pero a los 6 meses presentaba una endoforia de cerca de 8^D, sin diplopía. Las desviaciones se mantuvieron estables durante el seguimiento en los demás casos.

De los 8 casos, 6 (75 %) cumplían los criterios de éxito.

Discusión: El tratamiento de la parálisis completa del VI par mediante transposición del RS, con o sin recesión del RM, se ha descrito en varios estudios: Akbari y cols informaron una corrección media de la ET de 19,2^D sólo con transposición del RS. Agarwal y cols, de 45,4^D con transposición del RS combinada con recesión del RM; y Akbari y cols, de 59,7^D para lejos y 52^D para cerca. El efecto medio en la disminución de las desviaciones en el presente estudio fue de aprox. 42^D, con un rango de 34^D-57^D. La variabilidad podría deberse a la variada recesión del RM (4-7 mm). Este procedimiento fue ligeramente menos eficaz que la transposición del RS combinada con recesión del RM. Por lo tanto, podría utilizarse en casos con desviaciones moderadas (35^D-55^D).

Nishida y cols informaron de 3 casos de parálisis completa del VI par tratados mediante transposición sin división ni tenotomía del RS y RI, combinada con recesión del RM. La corrección de la ET fue de aprox. 50^D. Muraki y cols informaron de 9 casos, con una corrección de 24^D-36^D con sólo transposición y de 50^D-62^D con recesión del RM asociada. Murthy, de una corrección de 30^D-35^D sólo con transposición y de 50^D con recesión del RM. En comparación a dichos estudios previos, este procedimiento fue ligeramente menos eficaz; sin embargo, el tiempo de intervención fue inferior y no se involucró el RI, ni se produjo desviación vertical o torsión tras la cirugía. Por lo tanto, puede considerarse en lugar de la transposición de RS y RI sin división ni tenotomía para desviaciones moderadas (35^D-55^D).

Limitaciones del estudio: 1. Pequeño tamaño de la muestra y breve tiempo de seguimiento. 2. Uso de dos prismas apilados sobre el ojo afectado para medir las grandes desviaciones, y falta de medición del giro de la cabeza, la torsión del fondo de ojo y la estereopsis. 3. Carece de comparación directa con otras cirugías,

como la transposición completa del tendón del RS o la transposición sin división ni tenotomía del RS y RI.

Conclusiones: En esta pequeña cohorte, la transposición del RS sin división ni tenotomía y la recesión del RM mejoraron la ET en PPM, la limitación de la abducción y el giro de la cabeza; sin inducir desviaciones verticales ni diplopía torsional.

Comentarios de la Dra. Olga Seijas Leal
Double covering with amniotic membrane in restrictive strabismus.

Macías-Franco S, Costales-Álvarez C, Rozas-Reyes P. Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed) 2023; 98(2): 112-115.

Los autores presentan un caso clínico de una mujer de 42 años operada en la infancia en ojo izquierdo (OI), con una exotropía consecutiva de 50DP y buena agudeza visual en ambos ojos. Se intervino de nuevo el OI, realizando un avance del recto medio a la inserción original (5,5 mm de limbo) y retroinserción de recto lateral de 8 mm, con buen resultado quirúrgico inmediato. Al mes de la cirugía, se quejaba de tirantez en OI y se objetivaba hiperemia nasal. A los 3 meses, refiere diplopía intermitente y se observa esotropía incomitante, mayor fijando OI y en levoversión, con limitación a la abducción y supraducción. La cicatriz nasal por biomicroscopía aparece retraída e hiperémica. A pesar de tratamiento con corticoterapia tópica, en las siguientes revisiones aumentó la restricción, con lo que se decidió realizar una nueva cirugía a los 6 meses de la anterior, momento en el que había una esotropía de 35DP fijando OI y 10DP fijando ojo derecho (OD), con limitación de la abducción y supraducción de 2+.

El test de ducción forzada intraquirúrgico fue positivo y al aislar nuevamente el músculo se encontró un quiste de inclusión en la zona del punto inferior de la sutura muscular previa. Se extirpó el quiste y se recubrió el músculo de membrana amniótica completamente con la superficie epitelial hacia esclera (técnica en «wrap»). Finalmente, se retroinsertó la conjuntiva retraída y se cubrió el defecto conjuntival

también con membrana amniótica (en este caso con la superficie estromal hacia esclera). Tras un seguimiento de 26 meses, subjetivamente la paciente se encuentra bien con ausencia de desviación horizontal fijando OD, aunque persiste una esotropía de 10DP cuando fija OI y una leve limitación de la supraducción de OI.

Los autores concluyen que el uso de membrana amniótica es una buena opción en casos de estrabismos restrictivos, que siempre suponen un reto para el oftalmólogo, tanto para recubrir el músculo como para defectos conjuntivales.

Strabismus and Pediatric Psychiatric Illness: A Literature Review.

Huang TL, Pineles SL. *Children* (Basel) 2023 Mar 23; 10(4): 607.

Los autores realizan una revisión de la posible relación entre el estrabismo y enfermedades psiquiátricas en niños. Para ello realizan una búsqueda sistemática en las bases de datos: «Google Scholar» y «PubMed» con las palabras clave: «estrabismo», «enfermedad mental», «trastornos emocionales», «enfermedad psiquiátrica», «ansiedad», «depresión», todo ello en la infancia y adolescencia. No se pusieron restricciones demográficas, de género o idioma.

Se incluyeron 11 estudios publicados entre 2006 y 2022: 5 de ellos estadounidenses, y el resto de Dinamarca, Taiwán, China, Corea, Israel y Turquía. 5 eran estudios caso-control, 4 transversales y 2 de cohortes.

En referencia al Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), 5 estudios hallaron un aumento de prevalencia de este trastorno en niños con estrabismo horizontal. En algunos de ellos, tanto en esotropías como en exotropías, mientras que en otros, solo se halló una relación con la exotropías.

En cuanto al trastorno por Ansiedad en niños y adolescentes, 7 de los trabajos encontraron asociación con el estrabismo de todo tipo (horizontal y vertical). Mientras que en 2 trabajos no se halló asociación significativa, pero en ambos el subgrupo de niños con ansiedad tenía un tamaño muestral muy pequeño.

En otras enfermedades psiquiátricas se encontraron resultados mucho más débiles y menos concluyentes. En un par de estudios se halló una relación entre estrabismo y esquizofrenia, sin embargo, en otros 3 no se vio esa relación. Y también se hallaron resultados contradictorios, en los trabajos que analizaron la relación entre estrabismo y depresión en la infancia, con lo que sería necesario, nuevos trabajos más potentes en este campo.

El estrabismo es un conocido factor de estrés psicosocial y que puede disminuir la calidad de vida del paciente. En la revisión realizada se encuentra una asociación del estrabismo con el TDAH y con la Ansiedad. En cuanto a la fisiopatología que puede haber detrás de esta asociación se han propuesto distintas hipótesis como los factores genéticos, o bien factores de estrés prenatal, o una combinación de ambas.

Comentarios del Dr. J. Tejedor Fraile Effect of Ice Slush on Reducing the Oculocardiac Reflex During Strabismus Surgery.

Qi X, Zou F, Wei X, Wu Y, Cao L, Xu J, Cui Y. *Anest Analg* 2023; 136: 79-85.

En este estudio se valora el efecto de la hipotermia producida por hielo derretido sobre el reflejo oculocardíaco (ROC) en la cirugía de estrabismo. El ROC se definió como una caída repentina >15% en la frecuencia cardíaca o bradicardia <50 latidos por minuto. Ocurre en el 14-93% de las cirugías de estrabismo, según la serie consultada, principalmente como consecuencia de la tracción muscular.

Se incluyeron pacientes entre 3 y 14 años de edad con estrabismo comitante. A partir de un paquete estéril de suero salino almacenado a -20 °C, se colocaron fragmentos en fase de deshielo (grupo HD) en el fórnix conjuntival superior e inferior durante 5 minutos (T0), mientras que en el grupo control sólo se utilizó suero salino a temperatura ambiente. En el estadio 1 de la cirugía se realizó la incisión conjuntival en el fórnix inferior, con disección de Tenon / septum intermuscular (T1). En el estadio 2 se cogió el músculo recto lateral y disecó del septum y li-

gamentos (T2); posteriormente se traccionó el músculo con un estiramiento de 10 mm durante 30 s (T3).

En el grupo tratado y control se midió la frecuencia cardíaca, presión sanguínea diastólica, sistólica, media, saturación de oxígeno e índice biespectral. Se utilizaron diferencias absolutas estandarizadas, es decir, divididas por la desviación estándar. De 58 pacientes participantes, 29 se incluyeron en el grupo tratado y 29 en el grupo control.

ROC ocurrió en 19 de 29 pacientes en el grupo HD (62,5%), y en 28 de 29 pacientes en el grupo control (96,6%). Es decir, la diferencia en riesgo absoluto era del 31% ($p < 0,001$), significativamente menor en el grupo tratado HD.

El mecanismo de ROC es la bradicardia sinusual por un reflejo trigeminal-vagal. Se sabe que el sevoflurano disminuye la actividad vagal pero se asocia a mayor agitación, mientras que el propofol disminuye la agitación pero aumenta la incidencia de ROC. La velocidad de conducción nerviosa disminuye en 1,84 m/s por cada grado de descenso entre 36 y 23 °C, y prácticamente se anula por debajo de 18°C. Se está valorando la utilización de un dispositivo para mantener la baja temperatura por un periodo de tiempo más largo.

Incidence of A pattern strabismus after inferior rectus recession in patients with Graves' orbitopathy: A retrospective multicentre study.

Jellema HM, Eckstein A, Oeverhaus M, Lacraru I, Saeed P. Acta Ophthalmol. 2023 Feb; 101(1): e106-e112.

Este estudio se plantea valorar la frecuencia de patrón en A, y los posibles factores predictivos del mismo, después de cirugía de retroinserción de los músculos rectos inferiores en la orbitopatía de Graves, en la que con frecuencia hay restricción de la elevación, con o sin hipotropía, por afectación de dichos músculos.

Se analizaron 59 pacientes que desarrollaron

patrón en A, sometidos a retroinserción de uno ($n = 38$) o dos ($n = 21$) músculos rectos inferiores en un periodo de 10 años, con una edad media de 55 años (rango 19-76 años), de un total de 590 pacientes intervenidos en ese periodo de uno o los dos músculos rectos inferiores. El patrón en A se definió por una diferencia de al menos 5° en el ángulo de desviación entre posición primaria y descenso de la mirada (pero en la introducción se refiere a la misma diferencia entre elevación y descenso, como criterio para definir el patrón en A). Sin embargo, la diferencia postoperatoria media entre posición primaria y descenso fue sólo de 3,8°. La retroinserción mediana fue de 4 mm (rango 2-8 mm), 2°/mm, con una cuantía considerable de cirugía en muchos casos. También se intervino un músculo recto medial en 12 pacientes, y ambos músculos rectos mediales en 7 pacientes. En 28 pacientes hubo que realizar una reintervención para corregir el patrón en A, y limitación del descenso, con avance del músculo recto inferior.

La desviación vertical mejoró en posición primaria de 10,7° a 1,9°, y la ciclotdesviación de +5,2° a -0,6°.

Se analizó mediante TAC el grosor del músculo oblicuo superior y músculo recto inferior, comparándolo con un grupo control sin patrón en A, formado por 1 de cada 4 pacientes sometidos a retroinserción del músculo recto inferior en el mismo centro. El músculo recto inferior era significativamente más grueso en el grupo con patrón en A que en el grupo control. Se ha sugerido que se debe comprobar la existencia de engrosamiento del oblicuo superior que dé lugar a un patrón en A, previo a la cirugía, y que la inciclotdesviación previa a la misma puede revelar la existencia de músculos oblicuos superiores hiperactivos o tirantes. Sin embargo, en la presente serie se detectó un exciclotdesviación preoperatoria media de +5,2°. Una gran retroinserción de los músculos rectos inferiores puede ser causa de patrón en A. Parece que la radioterapia ($n = 18$) o descompresión orbitaria ($n = 32$) previas, no influyeron en la presencia de patrón en A.

