



Acta Estrabológica

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

Volumen LIV, n.º 1

2025

Enero-Junio

Artículo de opinión

Reflexiones sobre la ambliopía desde mi atalaya

Juan García de Oteyza Fernández-Cid

Monografía breve

Del Mito de Horus a la Inteligencia Artificial. Ambliopía: consecuencias de una visión incompleta

Marcela Gonorazky

Artículo original

Resultados a largo plazo de la miopexia retroecuatorial del músculo recto medial para el tratamiento de la esotropía infantil y la esotropía no acomodativa adquirida

João Alves-Ambrósio, Lígia Figueiredo, Vítor Miranda, Catarina Aguiar, Cláudia Costa-Ferreira, João Chibante-Pedro

Comunicaciones cortas

Pupila tónica consecutiva a debilitamiento de oblicuo inferior

Andrea Díaz, Cristóbal Galleguillos, Emilia Tarragó

Membrana epirretiniana como manifestación inicial de vitreoretinopatía exudativa familiar: diagnóstico y manejo en pacientes pediátricos

Guillem Pérez-García, Sabina Luna-Marine, Jesús Díaz Cascajosa, Andrea Montero García, Maria Cobo De Nadal, Noemí Roselló Silvestre

Plegamiento plus de músculos rectos verticales pediátricos

Esperanza García Romo, Marta Caparrós Osorio, Esther Jiménez Morcuende

Vídeo artículo

Tratamiento quirúrgico en el síndrome de Parinaud

N. Roselló, S. Luna, M. Bové, A. Galán

Foro de casos clínicos

Caso de parálisis congénita atípica

Moderador: Dr. José María Rodríguez del Valle

Panelistas: Rosario Gómez de Liaño, Laura Cabrejas, Inés Pérez Flores

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 Secretaría General, C/. Arcipreste de Hita, 14, 1.º Dcha., 28015 MADRID. Cuota de miembro: 80 € anuales. 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*
Coordinadora: Dra. Olga Seijas Leal
Participantes: Dr. Javier Celis Sánchez, Dr. Jaime Tejedor Fraile, Dra. María Alarcón Tomás,
Dra. Ana María Dorado, Dra. Milagros Merchante
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, Reeducación 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. Pilar Merino). 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 en formato libro electrónico; también se puede acceder a la revista a través de la aplicación de Acta Estrabológica para iPad y Android. Precio por número 0,99 €. **Correspondencia:** Toda la correspondencia, incluida la presentación de trabajos y solicitudes de suscripción deben enviarse a la Editora de Acta Estrabológica (Dra. Pilar Merino), C/. Arcipreste de Hita, 14, 1.º Dcha., 28015 MADRID o vía on-line al e-mail de la Sociedad.

Acta Estrabológica

Volumen LIV, n.º 1 – Enero-Junio 2025

Índice de Contenidos

Junta Directiva Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica

Consejo de Redacción

Artículo de opinión

- Reflexiones sobre la ambliopía desde mi atalaya** 1
Juan García de Oteyza Fernández-Cid
-

Monografía breve

- Del Mito de Horus a la Inteligencia Artificial. Ambliopía: consecuencias de una visión incompleta** 4
Marcela Gonorazky
-

Artículo original

- Resultados a largo plazo de la miopexia retroecuatorial del músculo recto medial para el tratamiento de la esotropía infantil y la esotropía no acomodativa adquirida** 11
João Alves-Ambrósio, Lúcia Figueiredo, Vítor Miranda, Catarina Aguiar, Cláudia Costa-Ferreira, João Chibante-Pedro
-

Comunicaciones cortas

- Pupila tónica consecutiva a debilitamiento de oblicuo inferior** 20
Andrea Díaz, Cristóbal Galleguillos, Emilia Tarragó
- Membrana epirretiniana como manifestación inicial de vitreorretinopatía exudativa familiar: diagnóstico y manejo en pacientes pediátricos** 24
Guillem Pérez-García, Sabina Luna-Marine, Jesús Díaz Cascajosa, Andrea Montero García, María Cobo De Nadal, Noemí Roselló Silvestre
- Plegamiento plus de músculos rectos verticales pediátricos** 28
Esperanza García Romo, Marta Caparrós Osorio, Esther Jiménez Morcuende
-

Vídeo artículo

- Tratamiento quirúrgico en el síndrome de Parinaud** 33
N. Roselló, S. Luna, M. Bové, A. Galán
-

Foro de casos clínicos

- Caso de parálisis congénita atípica** 35
Moderador: Dr. José María Rodríguez del Valle
Panelistas: Rosario Gómez de Liaño, Laura Cabrejas, Inés Pérez Flores
-

Comentarios a la literatura

- Coordinadora:* Olga Seijas Leal 40

Artículo de opinión

Reflexiones sobre al ambliopía desde mi atalaya

Dr. Juan García de Oteyza Fernández-Cid

Expresidente de la Sociedad Española de Estrabología

La ambliopía es conocida desde la Antigüedad, y a lo largo de la historia ha sido objeto de numerosas investigaciones y se han propuesto multitud de tratamientos, algunos de lo más variopinto. Una oferta tan importante de «platos» pone en evidencia que hasta el presente no hayamos dado, todavía, con la tecla adecuada para solucionar este problema que tanta incapacidad provoca en la persona que la padece. La ambliopía ha sido objeto de atención y preocupación por parte de los oftalmólogos sobre todo por las graves consecuencias que pueden tener lugar si el ojo sano sufre alguna desgracia a lo largo de la vida, aunque esto último haya escuelas que lo ponen en entredicho llegando a afirmar que, si algún día le sucede algo al ojo sano el ambliope «se despierta» y lo suple (sic).

Fue en el reciente congreso del CLADE que tuvo lugar en la ciudad La Antigua de Guatemala cuando, después de escuchar unas comunicaciones sobre la ambliopía y más tarde en Vigo en una conferencia sobre el mismo tema que me he decidido, por fin, a reflexionar desde mi atalaya de espectador privilegiado que es lo que viene ocurriendo desde hace años con la ambliopía y su tratamiento.

Un breve recuerdo. Dejando aparte la ambliopía orgánica cuyo tratamiento es, obviamente, etiológico, todo lo que expondré a continuación se refiere exclusivamente a la ambliopía funcional y a sus dos causas principales cuales son, la anisometropía y el estrabismo.

Cuando yo me inicié en la Estrabología el primer paso era detectar si la ambliopía cursaba con fijación central o excéntrica pues tanto el pronóstico como el tratamiento diferían en ambos casos. Para la diferenciación utilizábamos,

y seguimos utilizando, un aparato llamado visuscopio que en la actualidad ni siquiera consta como imprescindible en la exploración de la ambliopía en muchos trabajos y ello provoca la primera confusión, y por lo tanto distorsión en las estadísticas de los resultados. Se habla, simplemente, de ambliopías profundas (recuerdo que pueden ser o no asociadas a fijación excéntrica), moderadas y leves. Una ambliopía profunda con fijación foveal no tiene el mismo pronóstico que con fijación excéntrica.

En aquella época, en que los estrabismos llegaban tarde a la consulta de Estrabología, la fijación excéntrica era muy frecuente y por lo tanto subsidiaria de un tratamiento específico muy diferente al de la ambliopía con fijación foveal. Es cierto que, en la actualidad, y gracias a la detección precoz por parte de los pediatras, la ambliopía con fijación excéntrica es excepcional en los países del primer mundo.

Surgió la pleóptica como técnica utilizada para estimular la fovea en estrabismos con fijación excéntrica. La idea de que **el parche en una fijación excéntrica lo único que consigue es reforzarla**, fue el argumento irrefutable para hacer un tratamiento específico. Las terapias realizadas entonces se convertían en «urgentes» y se exigía un cumplimiento draconiano de las mismas con el argumento de que superada la edad de plasticidad cerebral situada en torno a los 7 años, era imposible la recuperación (como anécdota recordaré que en alguna clínica de Centroeuropa se ingresaban a los niños durante el tiempo que duraba la rehabilitación...). Las postimágenes eutiscópicas, los «masajes maculares» con el haz de Haidinger, la oclusión inversa, los prismas con diversas orientaciones e incluso la faden en el recto medio del ojo am-

blíope en los casos de fijación excéntrica con elemento parético, fueron algunos de los tratamientos mas frecuentemente utilizados. Personalmente traté y publiqué un trabajo sobre un grupo de pacientes con estrabismo y fijación excéntrica con prisma inverso (base nasal en fijación nasal) y oclusión (técnica de Pigassou). Los mediocres resultados obtenidos con cualquiera de las técnicas unido al sacrificio personal y familiar que representaba hicieron que estos tratamientos dejaran de usarse.

De la revisión de múltiples trabajos sobre la ambliopía me quedo sobre todo con los adelantos realizados sobre la fisiopatología de la misma y de las consecuencias que puede sufrir un ambliope tanto en su desarrollo personal (incoordinación ojo/mano, disminución o ausencia de la sensación de relieve tan necesaria para ciertas profesiones como puede ser la de cirujano oftalmólogo, conductor de autobuses o piloto de aviación, etc.) como en el entorno laboral y ... ¡hasta físico! (al parecer el ambliope tiene mas posibilidades de padecer un infarto de miocardio...).

Hasta la publicación de los sucesivos informes PEDIG parecía que el tratamiento de la ambliopía estaba claro y que la oclusión en sus diferentes variantes y dosificaciones, la corrección óptica y las penalizaciones medicamentosas u ópticas eran mas que suficientes para tratar cualquier ambliopía. Dichos informes ponen en entredicho la eficacia de la oclusión total frente a la oclusión horaria pretendiendo, en líneas generales, que una oclusión entre 2-6 horas es mas que suficiente para curar la mayoría de ambliopías. Esto puede resultar cierto en ambliopías leves o moderadas pero no en profundas. Personalmente me cuesta mucho aceptar que si yo, que soy un defensor a ultranza de la oclusión, no soy capaz de obtener un resultado exitoso al 100% incluso con una oclusión total durante meses, ¿cómo me voy a creer que la oclusión de unas horas va a conseguir una resultado similar o superior? Por otra parte, la mayoría de artículos sobre el tratamiento de la ambliopía adolecen de suficiente seguimiento en el tiempo y además mezclan todo tipo de ambliopías tanto estrábicas como anisométricas.

Sobre las ambliopías anisométricas y su tratamiento está claro que no es lo mismo una anisometropía de 10 dioptrías que una de 4 aunque a la hora de publicar no se especifica, ni siquiera, si se pone lentilla ni a partir de que edad. Es cierto que la simple prescripción de gafas puede mejorar la ambliopía, pero si al cabo de 2-3 meses no ha mejorado se debe poner parche. Asimismo, cabe decir que, **en muchos casos de anisometropía**, sobre todo si han pasado muchos años, **existe un microestrabismo con fijación excéntrica** que no puede detectarse mas que con una exploración minuciosa y sobre todo con un estudio de la fijación con el visuscopio. Todo ello repercute en que los trabajos que se publican no tienen en cuenta estos factores y por lo tanto no se hacen los subgrupos necesarios siendo los resultados de los mismos absolutamente inexactos.

En el caso de los estrabismos sucede algo similar. No se separan los casos de fijación excéntrica del resto, ni siquiera se tienen en cuenta la edad de aparición del estrabismo que no tiene por qué ser igual a la edad de inicio del tratamiento. Esto añadido al escaso tiempo de seguimiento provoca un falseamiento de los resultados. Debo recordar aquí que el parche tiene como objetivo en una primera fase mejorar la visión del ojo ambliope hasta igualarla con la del ojo sano (¡es indecente observar en algunos trabajos la autocomplacencia y satisfacción del autor cuando ha conseguido la mejoría de dos líneas!) y en una segunda fase, de consolidación, y más difícil, conseguir que **el estrabismo se convierta en alternante**. Solo en este caso podremos garantizar la ausencia de recidiva de la ambliopía.

Para ir concluyendo mi exposición hare alusión a los llamados «métodos activos» de tratamiento de la ambliopía que se fundamentan en querer mejorar y reactivar la conexión entre diversos tipos de células corticales. Desde mucho antes de la aparición de estos juguetes electrónicos ya se pautaban ejercicios en papel que cayeron en desuso por la dificultad del cumplimiento e ineficacia. Estos tratamientos entre los que destacaré el Syntonics, las actividades de cerca, el CAM y ciertos fármacos dirigidos a

modular la plasticidad cortical, no han demostrado una eficacia mejor que el parche ni siquiera como terapia complementaria al mismo.

He dejado deliberadamente para el final los tratamientos que persiguen trabajar de forma binocular. Pretenden conseguirlo jugando con la intensidad del estímulo diferente para cada ojo primando al ojo ambliope sobre el dominante. En este grupo encontramos, entre otros, el sistema I-BiT, Revitalvisión, programa Amblinet, películas dicópticas, etc. Aunque la hipótesis es loable, los trabajos realizados con este tipo de terapias no han mostrado una mejor eficacia que el parche ni siquiera asociados al mismo.

Estas terapias llamadas activas, han despertado un notable interés comercial entre algunos oftalmólogos y los mal llamados «terapeutas visuales» sin que por el momento nos hayan ofrecido evidencias concluyentes que respalden su eficacia.

El problema más importante que tienen la mayoría de publicaciones sobre el tratamiento de la ambliopía (y este es el motivo del presente trabajo/denuncia) es que no se delimitan bien los grupos de estudio, no se tienen en cuenta las diversas variables en juego, se conforman con una mejoría de la agudeza visual discreta (para nada igualada a la del ojo dominante) y

por último el seguimiento es tan corto que es imposible darles un mínimo de credibilidad. Comprendo que en una sociedad cortoplacista como la actual, hasta la comunidad científica se ve contagiada y se caiga en la tentación de que es suficiente el seguimiento no más allá del año para sacar conclusiones. El tratamiento de la ambliopía es largo y la vigilancia debe realizarse hasta los 12 años de edad porque las recidivas son frecuentes. Aquí, tampoco debemos conformarnos con una mejoría relativa de la visión. El objetivo del tratamiento es igualar la visión del ojo sano y, en el caso del estrabismo asociado conseguir que éste se convierta en alternante. Por debajo de eso no estaremos curando la ambliopía.

Para finalizar recordaré, en líneas generales y con algunas excepciones, mi estrategia en el tratamiento de la ambliopía que, aunque no parezca «moderna», tan buenos resultados me ha dado a lo largo de mi vida profesional. En todos los casos y en una primera fase, oclusión total hasta conseguir igualar las visiones en los dos ojos y como terapia de mantenimiento la oclusión horaria, filtros de Bangert o penalizaciones ópticas. Seguimiento y vigilancia hasta los 12 años. Los «juguetes» no son una alternativa ni tampoco acortan el tiempo de tratamiento.

Monografía breve

Del Mito de Horus a la Inteligencia Artificial. Ambliopía: consecuencias de una visión incompleta

From the Myth of Horus to Artificial Intelligence. Amblyopia: Consequences of Incomplete Vision

Dra. Marcela Gonorazky

Resumen

La ambliopía es un trastorno del desarrollo visual binocular que surge después de una interrupción selectiva de la información visual en una etapa temprana de la vida.

Ya desde las culturas milenarias, los ojos y la visión tuvieron gran importancia. Un ejemplo clásico es el Mito de Horus. En la mitología egipcia Horus pierde el ojo izquierdo durante una batalla, pero luego recibe un ojo mágico y recupera la visión.

En esta monografía breve, los lectores, podrán encontrar un resumen del impacto de la ambliopía en la visión monocular y binocular; así como los resultados de estudios que han explorado las habilidades motoras finas dirigidas visualmente, el rendimiento de la lectura, aspectos audiológicos, metabólicos, sociales y psicológicos de los pacientes con ambliopía.

Actualmente contamos con diferentes métodos de diagnóstico y tratamiento, pero es muy posible que, en un futuro no tan lejano, la inteligencia artificial nos aporte aún más herramientas en nuestro trabajo diario.

Summary

Amblyopia is a binocular visual development disorder that arises from selective disruption of visual information at an early stage of life.

Since ancient cultures, eyes and vision have held great importance. A classic example is the myth of Horus. In Egyptian mythology, Horus loses his left eye during a battle but later receives a magical eye and regains his vision.

In this brief monograph, readers will find a summary of the impact of amblyopia on monocular and binocular vision, as well as the results of studies exploring visually guided fine motor skills, reading performance, and the audiological, metabolic, social, and psychological aspects of patients with amblyopia.

Today, we have different diagnostic and treatment methods, but it is highly likely that, in the near future, artificial intelligence will provide us with even more tools for our daily work.

INTRODUCCIÓN

La ambliopía es un trastorno del desarrollo visual binocular que surge después de una interrupción selectiva de la información visual en una etapa temprana de la vida. Debido a su alta frecuencia es la principal causa de discapacidad visual infantil (1).

Podemos encontrar conclusiones diferentes sobre el alcance de las dificultades que pueden ser atribuidas a la ambliopía. Algunas publicaciones refieren que no han podido identificar ninguna consecuencia en la «vida real» en pacientes con ambliopía, y enfatizan la necesidad de realizar más investigaciones sobre lo que significa ser ambliope (2,3).

Sin embargo, hay otros estudios que han identificado una amplia gama de anomalías en la visión monocular y binocular que incluyen disminución de la agudeza visual (AV), alteraciones en la sensibilidad al contraste, en la certeza posicional y en la percepción de la profundidad (4). Así mismo, informan déficits en el desempeño funcional que pueden ocurrir en pacientes con ambliopía, particularmente en el dominio de las habilidades motoras finas y durante la lectura. Ensayos controlados y aleatorios (5), así como, revisiones de pacientes que no cumplieron con el tratamiento para la ambliopía (6), establecieron que una intervención exitosa mejora el desempeño de las habilidades motoras finas en estos casos (7).

Las anomalías mencionadas pueden generar un importante impacto en la vida diaria. La ambliopía puede afectar la capacidad para realizar tareas cotidianas en los niños y en los adultos puede influir en las elecciones profesionales (8). Así mismo, el riesgo de sufrir una pérdida de visión bilateral es casi el doble para los pacientes ambliopes en comparación con los controles (18% vs 10%) (9).

Ya desde las culturas milenarias los ojos y la visión tuvieron gran importancia. Los registros históricos sugieren que las civilizaciones antiguas daban a los ojos un significado más allá de su función principal: la visión. Por ejemplo, la mitología de Isis, Osiris y Horus es posiblemente una de las mitologías más reconocidas del antiguo Egipto, en donde Horus (dios de la humanidad e hijo de Osiris) luchó contra Seth (el dios del caos y el desierto). En este enfrentamiento, Horus resultó victorioso, pero perdió su ojo izquierdo. Entonces, el dios egipcio de la sabiduría, Thot (en algunas versiones era Hathor), le entregó un ojo mágico llamado Udyat para que pudiera recuperar la vista. Este ojo ha gozado, y aún hoy goza, de gran popularidad y es utilizado como un amuleto contra las enfermedades. Este relato convirtió al ojo de Horus en un símbolo de restauración, emblema de la medicina y la protección contra el mal (10). El 'Ojo de Horus' simbolizaba el poder, la salud y la protección, lo que refleja un concepto más amplio que su función visual (11).

El estudio específico del ojo y su participación en enfermedades sistémicas ha evolucionado significativamente con el tiempo. Con el rápido avance en la tecnología, particularmente en imágenes y utilizando la inteligencia artificial es que ahora estamos en el amanecer de una nueva era (12,13), con enlaces que nos permiten detectar enfermedades en etapas más tempranas e identificar factores de riesgo durante las etapas preclínicas. Estos logros nos podrían conducir a una temprana intervención y a mejores resultados de salud para los pacientes.

En esta monografía breve, los lectores, podrán encontrar un resumen del impacto de la ambliopía en la visión monocular y binocular; pero también los resultados de estudios que han explorado las habilidades motoras finas dirigidas visualmente, el rendimiento de la lectura, aspectos audiológicos, metabólicos, sociales y psicológicos de los pacientes con ambliopía.

DÉFICIT VISUAL

El ojo ambliope presenta una disminución de la AV binocular o interocular de 2 líneas o más, disminución de la AV vernier, y una sensibilidad al contraste alterada, cuyo patrón varía según la etiología (14). Además, puede manifestar una percepción errónea de la orientación espacial e incertidumbre posicional (15).

Es importante tener en cuenta que, el ojo no ambliope, a menudo también tiene una serie de déficits pequeños pero mensurables en la sensibilidad espacial, posicional y de movimiento (16,17).

ESTEREOPSIS

La estereopsis suele estar disminuida o ausente en pacientes con ambliopía y supresión o correspondencia sensorial anómala. La mayoría de los pacientes con antecedentes de estrabismo de aparición temprana tienen una baja estereopsis o directamente ausente (18). Por el contrario, la estereopsis a menudo está presente en casos de ambliopía por anisometropía (19). La

estereopsis puede mejorar con el tratamiento de la ambliopía; sin embargo, rara vez se recupera a un nivel normal (20).

ACOMODACIÓN

Bajo condiciones de visión monocular, el ojo ambliope puede tener una acomodación menos precisa y una amplitud reducida en relación al ojo dominante y a sujetos sanos (21); sin embargo, durante la visión binocular, la diferencia interocular para la acomodación es mínima ($< 0,10$ D) (22).

MOTILIDAD OCULAR

Al analizar la motilidad ocular en ojos con ambliopía, se describe que los movimientos sacádicos inician en forma tardía y los movimientos de seguimiento pueden ser algo inexactos. En el ojo no ambliope los movimientos sacádicos pueden ser menos precisos y los movimientos de seguimiento tienen un retraso en su inicio, al compararlos con casos controles. Esto disminuye la precisión de los movimientos oculares (23).

FIJACIÓN MACULAR

Las publicaciones indican que, en ojos con ambliopía, la fijación macular es inestable, tanto en visión monocular como binocular. Sin embargo, en el ojo no ambliope la fijación es estable, tanto en visión mono como binocular (24).

En base a la precisión y estabilidad de la fijación, se están estudiando enfoques novedosos para realizar screening visual. De esta forma se detecta la ambliopía y el estrabismo directamente mediante el escaneo por polarización de la retina, a diferencia de otros dispositivos de detección visual, que infieren la presencia de posibles patologías basándose en la detección de factores de riesgo refractivos (25).

Los avances en el seguimiento ocular con algoritmos de inteligencia artificial de alta pre-

cisión podrían permitir una evaluación precisa y objetiva de la fijación en pacientes pediátricos. Se reportan publicaciones con modelos de Machine Learning con una precisión del 81 y el 88% para detección de la ambliopía. Sin embargo, aún se requieren futuros trabajos para optimizar el rendimiento del modelo (26).

LECTURA

Se ha demostrado que los adultos con ambliopía tienen una velocidad de lectura menor que los controles tanto en visión monocular como binocular, con un mayor número de sacádicos regresivos y fijaciones prolongadas, lo que contribuye a la disminución de velocidad de lectura (27).

En una publicación, al estudiar casos con ambliopía en microestrabismos, se encontró una pequeña pero significativa reducción en la velocidad de lectura (173 vs. 44 palabras/minuto) en relación a los controles (200 vs. 11 palabras/minuto) (28).

En otra publicación reportaron que los niños con ambliopía leen más despacio (148 vs. 52 palabras/minuto) y hacen más movimientos sacádicos que los niños que ya no eran ambliopes luego del tratamiento (198 vs. 71 palabras/minuto) y que los controles normales (204 vs. 62 palabras/minuto). Dentro del grupo ambliope, la tasa de lectura no se asoció con la etiología ni con la profundidad de la ambliopía (29).

Una característica de los pacientes con ambliopía es la susceptibilidad al fenómeno de hacinamiento (Crowding), donde una letra que se reconoce fácilmente al estar aislada, se vuelve irreconocible al estar rodeada por otras letras o barras (30). El fenómeno de hacinamiento podría afectar la lectura en estos casos, más que la disminución de la AV (31).

HABILIDADES MOTORAS FINAS

Los reportes indican que los niños con ambliopía tienen peores habilidades motoras que los niños con visión normal (32,33). Los défi-

cits en el rendimiento motor fueron mayores en las tareas de destreza manual que requerían velocidad y precisión (34).

Esto podría afectar ciertas actividades que son importantes para el día a día como alcanzar y agarrar, dibujar, escribir y aquellas tareas que requieren destreza manual (35).

Los niños ambliopes fueron los que obtuvieron los peores resultados, incluso cuando utilizaban el ojo dominante. Necesitaron casi el doble de tiempo para la aproximación final a los objetos y cometieron muchos más errores (entre 1,5 y 3 veces) en la dirección de alcance y la posición de agarre que el grupo control; estas deficiencias fueron más marcadas en aquellos con peor binocularidad, independientemente de la gravedad o la causa de su ambliopía (36).

En conjunto, estos estudios proporcionan información sobre el efecto perjudicial de la ambliopía y/o estrabismo en el desarrollo visomotor. Sin embargo, la reducción de la agudeza visual, así como de la alteración en la estereopsis, asociados a una mayor incertidumbre posicional, actuando en forma simultánea, no permite diferenciar las contribuciones relativas de cada uno de estos factores al déficit del control motor y de las habilidades motoras finas (37).

PROCESAMIENTO DE ALTO ORDEN

La evidencia neurofisiológica indica que los pacientes con ambliopía presentan alteraciones en la corteza visual primaria (V1), secundaria (V2), en regiones de la corteza parietooccipital y de la corteza temporal ventral (38). Si bien los cambios más importantes se producen en V1, también se cree que la ambliopía afecta las vías extraestriadas, predominantemente aquellas que procesan la información del movimiento (39), aunque el alcance de estos cambios es menos conocido. A nivel del núcleo geniculado lateral, se encuentran respuestas reducidas a los estímulos cromáticos versus acromáticos, esto podría sugerir una pérdida de la función parvocelular (40).

Por otro lado, los niños con ambliopía presentan déficits en habilidades de procesamiento

visual de orden superior, incluida la atención visual y la búsqueda visual. Estos hallazgos tienen implicaciones para comprender el impacto de la ambliopía en las actividades diarias de los niños (41).

TRASTORNOS METABÓLICOS

En 2024 una publicación indicó que los adultos con ambliopía tienen más probabilidades de experimentar hipertensión, obesidad y síndrome metabólico en la edad adulta, así como un mayor riesgo de cuadros cardíacos, según datos de 126.000 participantes de entre 40 y 69 años en el Biobanco del Reino Unido (42).

Sin embargo, los ambliopes no presentarían alteraciones del índice de masa corporal (IMC) ni de los parámetros antropométricos en los primeros años de vida (43).

También se realizaron estudios en adolescentes, de 12 a 18 años, con ambliopía y se encontró que el IMC fue significativamente mayor en los participantes con ambliopía ($25,2 \pm 6,3$ vs. $21,1 \pm 5,4$, $p = 0,003$). Los ambliopes percibieron que la actividad física tenía una importancia significativamente menor en sus vidas en comparación con los controles ($p = 0,009$). Serían necesarios estudios futuros con un mayor número de participantes y una mayor investigación sobre el impacto del error refractivo y la ambliopía en la actividad física (44).

PÉRDIDA AUDITIVA

La precisión y exactitud de la localización del sonido pueden verse afectadas en la ambliopía unilateral. Los niños con ambliopía presentan mayor riesgo de tener una pérdida auditiva neurosensorial. Así mismo, también se describe una mayor prevalencia de ambliopía en niños con discapacidad auditiva. El patrón asimétrico del error de localización del sonido sugiere que la ambliopía puede interferir con el desarrollo de la audición espacial a través de la vía retinocolicular (45).

La primera infancia parece servir como un momento importante para el desarrollo de una fusión visual-auditiva exitosa, momento en el cual la ambliopía debe haberse resuelto o iniciado. Las intervenciones para resolver la ambliopía podrían no solo influir en la agudeza visual, sino también en la percepción del sonido (46).

Como la visión y la audición son esenciales para el desarrollo cognitivo adecuado, la adquisición del lenguaje, así como para el bienestar social y emocional de los niños, se sugiere que los pacientes con ambliopía deberían realizar evaluaciones audiológicas más frecuentes (47).

EFECTOS PSICOSOCIALES

Según algunos autores las dificultades psicosociales relacionadas con la ambliopía afectan la autoimagen, el trabajo, la escuela y las amistades. La ambliopía tiene un efecto significativo en el funcionamiento psicosocial. Una publicación mostró que un número significativo de pacientes sentía que la ambliopía interfería con la escuela (52%), el trabajo (48%) y generalmente se veían afectados en su estilo de vida (50%). Menos pacientes se veían afectados en su práctica de deportes (40%) o se veían influenciados en su elección de trabajo (36%). Los pacientes con ambliopía en general tenían un mayor grado de somatización, comportamiento obsesivo-compulsivo, sensibilidad interpersonal, depresión y ansiedad que los pacientes con estrabismo y los sujetos del grupo control. Las diferencias entre los pacientes con ambliopía y aquellos con estrabismo no fueron estadísticamente significativas ($P > ,05$), pero las diferencias entre los pacientes con ambliopía y los sujetos del grupo control fueron significativas ($P < ,05$) (48).

Cabe destacar que, en otra publicación, aunque los resultados revelaron puntuaciones más bajas en relación a la coordinación ojo-mano y reportaron dificultades para la lectura en los niños con ambliopía, no encontraron diferencias en las habilidades psicosociales respecto al grupo control (49).

Finalmente, un estudio indica que la auto-percepción de la aceptación social fue menor en los niños tratados por ambliopía en comparación con los controles de la misma edad. Una reducción en estas puntuaciones se asoció con antecedentes de tratamiento con parches, pero no con antecedentes de estrabismo o uso de anteojos (50).

CONCLUSIONES

La ambliopía es una patología frecuente, que puede condicionar diferentes aspectos de la vida cotidiana durante la niñez y la adultez.

Comprender el impacto general y las consecuencias de la ambliopía puede ayudarnos a tener una visión más amplia sobre las limitaciones y dificultades de nuestros pacientes y de esta forma podremos hacer un abordaje integral de esta patología.

En la mitología egipcia Horus pierde el ojo izquierdo en una lucha, pero luego recibe un ojo mágico y recupera la visión de ese ojo. En el mundo de hoy contamos con diferentes métodos de diagnóstico y opciones de tratamiento para la ambliopía, de esta forma, en muchos casos podemos lograr muy buenos resultados. Sin embargo, es posible que, en un futuro no tan lejano, la inteligencia artificial nos aporte aún más herramientas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fu Z, Hong H, Su Z, et al. Global prevalence of amblyopia and disease burden projections through 2040: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Ophthalmology*. 2020; 104: 1164-1170.
2. Carlton J, Karnon J, Czoski-Murray C et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening programmes for amblyopia and strabismus in children up to the age of 4-5 years: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2008; 12: 1-230.
3. Rahi J, Cumberland PM, Peckham CS. Does amblyopia affect educational, health and social outcomes? Findings from 1958 British birth cohort. *Br J Ophthalmol* 2006; 332: 820-825.
4. McKee SP, Levi DM, Movshon JA. The pattern of visual deficits in amblyopia. *J Vis* 2003; 3: 380-405.

5. Clarke M, Wright C, Hrisos S, et al. Randomised controlled trial of treatment of unilateral visual impairment detected at preschool vision screening. *BMJ* 2003; 327: 1251-1254.
6. Simons KA, Preslan M. Natural history of amblyopia untreated owing to lack of compliance. *Br J Ophthalmol* 1999; 83: 582-587
7. Webber AL, Wood JM, Thompson B. Fine motor skills of children with amblyopia improve following binocular treatment. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016; 57: 4713-4720.
8. Webber A. The functional impact of amblyopia. *Clinical and Experimental Optometry* 2028; 101(4): 443-450.
9. van Leeuwen R, Eijkemans MJ, Vingerling JR et al. Risk of bilateral visual impairment in individuals with amblyopia: the Rotterdam study. *Br J Ophthalmol* 2007; 91: 1450-1451.
10. Cotallo de Cáceres J. L. Los traumatismos oculares en la mitología. *Revista española de historia y humanidades en Oftalmología*. 2019; 1: 1-5.
11. Ghariri N. Oculomics: A window to 2024 and beyond? *Eye News*. <https://www.eyenews.uk.com/media/35885/eyeam24-oculomics-final.pdf>.
12. Ghadiri N. Oculomics: a new section for Eye News. *Eye News* 2024; 30(5): 59-9. 2.
13. Ghadiri N. Oculomics and Big Data changes the game for Medical Ophthalmologists. *Eye News*. <https://www.eyenews.uk.com/news/post/oculomics-and-big-data-changes-the-game-for-medical-ophthalmologist>
14. Levi DM. Visual processing in amblyopia: human studies. *Strabismus* 2006; 14: 11-19.
15. Barrett BT, Pacey IE, Bradley A et al. Nonveridical visual perception in human amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 1555-1567.
16. Simons K. Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis. *Surv Ophthalmol* 2005; 50: 123-166.
17. Meier K, Giaschi D. Unilateral amblyopia affects two eyes: fellow eye deficits in amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2017; 58: 1779-1800.
18. Levi DM, Knill DC, Bavelier D. Stereopsis and amblyopia: a mini-review. *Vision Res* 2015; 114: 17-30.
19. McKee SP, Levi DM, Movshon JA. The pattern of visual deficits in amblyopia. *J Vis* 2003; 3: 380-405.
20. Wallace D, Lazar E, Melia M et al. Stereoacuity in children with anisometropic amblyopia. *J AAPOS* 2011; 15: 455-461.
21. Ukai K, Ishii M, Ishikawa S. A quasi-static study of accommodation in amblyopia. *Ophthalmic Physiol Opt* 1986; 6: 287-295.
22. Manh V, Chen AM, Tarczy-Hornoch K et al. Accommodative performance of children with unilateral amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015; 56: 1193-1207.
23. Niechwiej-Szwedo E, Chandrakumar M, Goltz HC et al. Effects of strabismic amblyopia and strabismus without amblyopia on visuomotor behavior, I: saccadic eye movements. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53: 7458-7468.
24. Chung ST, Kumar G, Li RW et al. Characteristics of fixational eye movements in amblyopia: limitations on fixation stability and acuity? *Vision Res* 2015; 114: 87-99.
25. Bosque L. E, Yamarino C. R, Salcedo N, Schneiher A. J, Gold R. S, Blumenfeld L. C, Hunter D. G. Evaluation of the blinq vision scanner for detection of amblyopia and strabismus. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2021; 25 (4): 214.e1-214.e7.
26. Sanchez E, Prasad Upadhyaya D, Busra Cakir, G Aasef Shaikh, Stefano R, Sahoo S, Ghasia F. Machine Learning, Artificial Intelligence and Eye Movements: Utility in Detection of Amblyopia. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2024; 65(7): 4301.
27. Kanonidou E, Proudlock FA, Gottlob I. Reading strategies in mild to moderate strabismic amblyopia: an eye movement investigation. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51: 3502-3508.
28. Stifter E, Burggasser G, Hirmann E et al. Monocular and binocular reading performance in children with microstrabismic amblyopia. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 1324-1329.
29. Kelly KR, Jost RM, De La Cruz A et al. Amblyopic children read more slowly than controls under natural, binocular reading conditions. *J AAPOS* 2015; 19: 515-520.
30. Levi DM. Visual processing in amblyopia: human studies. *Strabismus* 2006; 14: 11-19.
31. Levi DM, Song S, Pelli DS. Amblyopic reading is crowded. *J Vis* 2007; 7: 1-17.
32. Niechwiej-Szwedo E, Goltz HC, Chandrakumar M, Wong AM. Effects of strabismic amblyopia on visuomotor behavior: part II. Visually guided reaching. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014 May 27; 55(6): 3857-65.
33. Grant S, Suttle C, Melmoth DR et al. Age- and stereovision-dependent eye-hand coordination deficits in children with amblyopia and abnormal binocularity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55: 5687-57015.
34. Webber A. L, Wood J. M, Gole G. A, Brown B; The Effect of Amblyopia on Fine Motor Skills in Children. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2008; 49(2): 594-603
35. Grant S, Moseley MJ. Amblyopia and real-world visuomotor tasks. *Strabismus*. 2011; 19(3): 119-28.
36. Suttle C. M, Melmoth D. R, Finlay A.L, Sloper J.J, Grant S. Eye-Hand Coordination Skills in Children with and without Amblyopia. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011; 52(3): 1851-1864.
37. Grant S, Melmoth D, Morgan M et al. Prehension deficits in amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48: 1139-1148.
38. Anderson SJ, Swettenham JB. Neuroimaging in human amblyopia. *Strabismus* 2006; 14: 21-35.
39. Simmers AJ, Ledgeway T, Hess RF et al. Deficits to global motion processing in human amblyopia. *Vision Res* 2003; 43: 729-738.

40. Hess RF, Thompson B, Gole GA et al. The amblyopic deficit and its relationship to geniculate cortical processing streams. *J Neurophysiol* 2010; 104: 475-483.
41. Black A. A, Wood J. M, Hoang S, Thomas E, Webber A. L. Impact of Amblyopia on Visual Attention and Visual Search in Children. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2021; 62(4): 15.
42. Wagner S K, Bountziouka V, Hysi P, et al. Associations between unilateral amblyopia in childhood and cardiometabolic disorders in adult life: a cross-sectional and longitudinal analysis of the UK Biobank. *eClinicalMedicine.* 2024; 70: 102493.
43. Mittali K, Omna C, Anupam S, Prateek Kumar P, Indar Kumar S, Sanjeev Kumar M, Barun K. Association of amblyopia and body mass index in children and adolescents. *Himalayan Journal of Ophthalmology.* 2024; 18(2): 35-38.
44. Lee, K. E., Torjani, A., Thuma, T. B. T., Zhang, Q. (Ed), Gunton, J., Saffren, B., & Gunton, K. B. Amblyopia and physical activity in adolescents. *Strabismus.* 2024; 32(4), 223-229.
45. Richards M. D, C. Goltz H. C, Wong A. M. F. Impaired Spatial Hearing in Amblyopia: Evidence for Calibration of Auditory Maps by Retinocollicular Input in Humans. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2019; 60(4): 944-953.
46. Burgmeier R, Desai RU, Farner KC, et al. The Effect of Amblyopia on Visual-Auditory Speech Perception: Why Mothers May Say «Look At Me When I'm Talking To You». *JAMA Ophthalmol.* 2015; 133(1): 11-16.
47. Jeong H, Cleveland C, Otteson T. The association between amblyopia and the risks of hearing loss: A propensity matched analysis. *American Journal of Otolaryngology.* 2024; 45: 104495.
48. Packwood E. A, Cruz O. A, Rychwalski P. J, V. Keech. R. V. The psychosocial effects of amblyopia study. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus.* 1999; 3 (1): 15-17.
49. Rosa, H. A., Adrián, A. C., Beatriz, I. S., María-José, L. C., & Miguel-Ángel, S. Psychomotor, Psychosocial and Reading Skills in Children with Amblyopia and the Effect of Different Treatments. *Journal of Motor Behavior,* 2020; 53(2): 176-184.
50. Webber, A. L., Wood, J. M, Gole, G. A, Brown, B. Effect of Amblyopia on Self-Esteem in Children. *Optometry and Vision Science.* 2008; 85(11): 1074-1081.

Artículo original

Resultados a largo plazo de la miopexia retroecuatorial del músculo recto medial para el tratamiento de la esotropía infantil y la esotropía no acomodativa adquirida

Long-term outcomes of retroequatorial medial rectus myopexy for the treatment of infantile esotropia and acquired non accommodative esotropia

João Alves-Ambrósio, Lígia Figueiredo, Vítor Miranda, Catarina Aguiar, Cláudia Costa-Ferreira, João Chibante-Pedro

Unidade Local de Saúde Entre Douro e Vouga, Serviço de Oftalmologia, Santa Maria da Feira, Portugal

Resumen

Objetivo: Examinar los resultados a largo plazo de la miopexia retroecuatorial del recto medial (MRRM) en pacientes con esotropía infantil (EI) o esotropía no acomodativa adquirida (ENAA). **Métodos:** Análisis retrospectivo de pacientes sometidos a MRRM con un seguimiento mínimo de 24 meses. **Resultados:** Se incluyeron 33 pacientes, con un seguimiento promedio de $8,67 \pm 4,64$ años. El número promedio de cirugías fue $1,42 \pm 0,69$, y la tasa de éxito quirúrgico (esotropía ≤ 10 dioptrías prismáticas [DP] en distancia y cerca) fue del 60,6%. Se realizó resección bilateral del recto lateral posteriormente en nueve pacientes. La esodesviación preoperatoria mediana fue de 35,0 [26,3;44,4] DP, y la esodesviación media al final del seguimiento fue de $5,76 \pm 8,15$ DP a distancia ($Z = -4,682$; $p < 0,001$). Nueve pacientes presentaron esodesviaciones postoperatorias de 10-20 DP, y uno ≥ 20 DP. Tres pacientes desarrollaron exotropía consecutiva. Diez pacientes lograron fusión y siete lograron estereopsis. Nueve pacientes con EI y uno con ENAA desarrollaron hiperfunción del oblicuo inferior ($p = 0,019$), y seis pacientes con EI presentaron desviación vertical disociada ($p = 0,028$). Ningún factor preoperatorio influyó significativamente en los resultados quirúrgicos ($p > 0,05$). **Conclusiones:** Los resultados a largo plazo de la MRRM en el tratamiento de EI o ENAA fueron favorables, con un 61% de pacientes que lograron éxito quirúrgico con un promedio de 1,42 cirugías en 8,67 años de seguimiento.

Palabras clave: *Estrabismo, esotropía, músculos oculomotores, procedimientos quirúrgicos oftalmológicos, trastornos de la motilidad ocular.*

Los autores certifican que 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.

Los autores declaran que no tienen ningún interés comercial ni han recibido apoyo financiero.

Summary

Purpose: To examine the long-term outcomes of retroequatorial medial rectus myopexy (RMRM) in patients diagnosed with infantile esotropia (IE) or acquired non accommodative esotropia (ANAE). **Methods:** A retrospective analysis was performed on patients who underwent RMRM at a single center, with a minimum postoperative follow-up of 24 months. **Results:** Thirty-three patients were included, with a mean follow-up of 8.67 ± 4.64 years. The mean number of surgeries was 1.42 ± 0.69 , and the surgical success rate (esotropia ≤ 10 prism diopters [PD] at distance and near) was 60.6%. Bilateral lateral rectus resection was subsequently performed in nine patients. The median preoperative esodeviation was 35.0 [26.3;44.4] PD, and the mean esodeviation at the final follow-up was 5.76 ± 8.15 PD at distance ($Z = -4.682$; $p < 0.001$). Postoperative esodeviation ranged from 10–20 PD in nine patients and was ≥ 20 PD in one patient. Three patients developed consecutive exotropia. Ten patients achieved fusion, and seven achieved stereopsis. Nine patients with IE and one with ANAE developed inferior oblique overaction ($p = 0.019$), and six patients with IE developed dissociated vertical deviation ($p = 0.028$). No preoperative factors significantly influenced surgical outcomes ($p > 0.05$). **Conclusions:** Long-term outcomes of RMRM for IE or ANAE were favorable, with 61% of patients achieving surgical success with an average of 1.42 surgeries over 8.67 years of follow-up.

Keywords: *Strabismus, esotropia, oculomotor Muscles, ophthalmologic Surgical Procedures, Ocular Motility Disorders.*

INTRODUCTION

Esotropia, a form of strabismus with inward eye deviation, can manifest variably across life stages. Infantile esotropia (IE) and acquired nonaccommodative esotropia (ANAE) present as consistent, nonaccommodative esodeviation developing before and after six months of age, respectively, in healthy children without significant refractive error.^{1–4}

Management often involves surgical correction of ocular misalignment to support binocular vision. However, optimal timing and intervention for IE remain debated. Proponents of early surgery suggest it prevents further binocular vision loss, with some suggesting it may restore binocular vision, although early surgery has been linked to a higher reoperation rate.^{2,4–8} Additionally, many children with early-onset esotropia experience spontaneous angle reduction to microstrabismus without surgery, maintaining gross binocular vision.^{4,6,7,9}

Among surgical techniques, retroequatorial medial rectus myopexy (RMRM), or the Faden operation (from the German term for “suture”), as first described by Cüppers¹⁰, and also known as posterior fixation suture, has emerged as a

viable option for esotropia treatment.^{2,6,11} Traditional methods typically involve bilateral medial rectus recessions or combined recession-resection. Notably, the Early vs. Late Infantile Strabismus Surgery Study (ELISSS) provided a distinct evaluation of RMRM, finding no significant differences in binocular vision, strabismus angle, or visual acuity compared to other surgical techniques.^{2,6,11}

In the RMRM procedure, the rectus muscle is sutured to the sclera 12–14 mm posterior to its insertion near the globe’s equator. This technique creates a new muscle insertion posterior to the original one, changing the arc of contact between the muscle and the globe, and displacing the pulley sleeve posteriorly during duction toward the operated-on muscle, thereby weakening the rotational force of the muscle.^{12,13} Since the muscle is sutured rather than cut, this technique remains reversible and can be easily undone by simply cutting the sutures in the event of hypercorrection. Furthermore, unlike traditional surgical methods, it preserves anatomical integrity, as no blood vessels are severed, thereby minimizing the risk of anterior segment ischemia.⁶

This study aimed to evaluate the outcomes of RMRM, alone or with medial rectus reces-

sion (MRR) or lateral rectus resection (LRR), in treating IE and ANAE and to examine any decrease in posterior fixation effects over time.

PATIENTS AND METHODS

We retrospectively reviewed the medical records of 33 patients who underwent RMRM, with or without MRR or LRR, for IE and ANAE at a single center between June 2012 and September 2020.

The inclusion criteria for the study comprised patients diagnosed with either IE or ANAE, requiring a minimum follow-up of 24 months post-surgery. Patients with neurological disorders were carefully excluded from the latter group. Patients with loss to follow-up, a history of partially or fully accommodative esotropia, ocular anatomical abnormalities, neurological deficits, or previous extraocular muscle surgery were excluded from the study. The exclusion of patients with either partially or fully accommodative esotropia was due to their distinct clinical characteristics and diverse treatment approaches. Amblyopia treatment preceded surgery, and all patients demonstrated alternate fixation at the time of surgery.

Prior to surgical intervention, all patients received complete ophthalmic and orthoptic examinations. Preoperative characteristics recorded included sex, age at onset, prematurity history, refractive error, best-corrected visual acuity (BCVA), preoperative deviation angle, abduction limitation, inferior oblique overaction (IOOA), dissociated vertical deviation (DVD), gaze-evoked nystagmus, and torticollis. Ocular motility and primary gaze angle of deviation were measured at both distance (6 meters) and near (30 centimeters) using the prism and alternate cover test.

The age at the first surgery and the type of surgery were documented. Based on a modified Cüppers technique as described by de Decker¹⁴, posterior fixation sutures were performed. All children received superior and inferior sutures at 12-14 mm posterior to the scleral muscle insertion using a nonabsorbable 5/0 polyester

with a spatulated double needle. The sutures were placed after careful dissection of connective tissues around the muscle body and cautious identification of vorticose veins and the long ciliary artery that runs intrasclerally below the muscle body. In cases where MRR was performed, the medial rectus was recessed by 4 mm in conjunction with the RMRM. Surgeries were conducted under microscope view and general anesthesia.

Postoperative examinations included BCVA, deviation angle, surgical success rate, stereoaucuity, fusion, IOOA, DVD, vertical strabismus, and torticollis assessments. Fusion was evaluated using the Worth 4-Dot test or Vectogram (Luneau L29 chart projector; Luneau SAS, Chartres, France), and stereopsis was assessed using the Titmus test (Stereo Optical Co. Inc., Chicago, IL, USA) at a distance of 30 centimeters. Stereopsis achievement was considered satisfactory with a positive result on the Titmus Housefly test.

This study complied with all relevant laws and the Declaration of Helsinki principles.

Statistical analyses were conducted using IBM SPSS software. Data normality was assessed using the Shapiro-Wilk and Kolmogorov-Smirnov tests. Group comparisons employed the Mann-Whitney U test and Fisher's exact test for qualitative or quantitative variables, respectively. Continuous variables pre- and post-operation were compared using the Paired Samples T-test or Wilcoxon Signed-Ranks test based on data distribution. A P-value below 0.05 was deemed statistically significant.

RESULTS

Thirty-three patients met inclusion criteria for this study, with baseline demographic and clinical data detailed in Table 1. Among participants, 17 (51.5%) had IE and 16 (48.5%) had ANAE. The cohort included 16 males (48.5%) and 17 females (51.5%), with a median strabismus onset age of 13 [2.5; 25.0] months—5 [1.5; 6.0] months in the IE group and 23 [13.5; 42.0] months in the ANAE group ($p < 0.001$).

	Total	Infantile esotropia	Acquired non-accommodative esotropia	P-value	Success group	Failed group	P-value
No. of patients (%)	33	17 (51.5)	16 (48.5)	n/a	20 (60.6)	13 (39.3)	n/a
Sex (male: female)	16: 17	10: 7	6: 10	0.341 ^c	13: 7	7: 6	0.716 ^c
Age at onset (months)	13 [2.5; 25.0]	5 [1.5; 6.0]	23 [13.5; 42.0]	<0.001 ^d	7.5 [2.0; 23.5]	8.0 [4.0; 15.5]	0.878 ^d
Prematurity (%)	2 (6.1)	2 (11.8)	0	0.498 ^c	2 (10.0)	0	0.488 ^c
Refractive error [†]	0.38 [0; 1.38]	1.00 [0; 1.56]	0.25 [0; 1.25]	0.834 ^d	0.56 [0; 1.44]	0.38 [0; 1.38]	0.872 ^d
BCVA (logMAR)	0.01 [0; 0.01]	0.01 [0; 0.18]	0.01 [0; 0.01]	0.148 ^d	0.01 [0; 0.01]	0.01 [0; 0.14]	0.504 ^d
Angle of esodeviation before surgery (PD) at distance	35.0 [26.3; 44.4]	35.0 [26.3; 58.8]	29.6 [26.1; 38.8]	0.128 ^d	35.0 [26.3; 42.8]	35.0 [26.3; 67.5]	0.376 ^d
≤ 40 PD (%)	19 (57.5)	10 (58.8)	9 (56.2)	0.449 ^c	11 (55.0)	8 (61.5)	0.714 ^c
40 - 60 PD (%)	9 (27.3)	6 (35.3)	3 (18.8)	1.000 ^c	6 (30.0)	3 (23.1)	0.343 ^c
≥ 60 PD (%)	5 (15.2)	4 (23.5)	1 (6.2)	0.370 ^c	3 (15.0)	2 (15.4)	0.144 ^c
Limitation of abduction (%)	8 (24.2)	8 (47.1)	0	0.009 ^c	2 (10.0)	6 (46.2)	0.092 ^c
IOOA (%)	14 (42.4)	11 (64.7)	3 (18.8)	0.057 ^c	5 (25.0)	9 (69.2)	0.066 ^c
DVD (%)	7 (21.2)	6 (35.3)	1 (6.3)	0.087 ^c	4 (20.0)	3 (23.1)	1.000 ^c
Gaze evoked nystagmus (%)	12 (36.4)	7 (41.2)	5 (31.3)	0.742 ^c	7 (35.0)	5 (38.5)	1.000 ^c
Torticollis (%)	4 (12.1)	4 (23.5)	0	0.121 ^c	1 (5.0)	3 (23.1)	0.199 ^c

Values are presented as mean ± standard deviation or median [p25; p75]. P-values from ^cFisher's exact test and ^dMann-Whitney test. Surgical success was defined within 10 PD esotropia or orthophoria. † Average of spherical equivalent in the two eyes. BCVA: best-corrected visual acuity; DVD: dissociated vertical deviation; IOOA: inferior oblique overaction; logMAR: logarithm of minimum angle of resolution; n/a: not applicable; SE: spherical equivalent; PD: prism diopters.

Two IE patients had a history of prematurity. The median refractive error was a spherical equivalent of 0.38 [0; 1.38] diopters, and the median BCVA was 0.01 [0; 0.01] logMAR. The median preoperative esodeviation angle at distance was 35.0 [26.3; 44.4] PD. Among participants, 19 (57.5%) had an esodeviation angle ≤ 40 PD, nine (27.3%) between 40 and 60 PD, and five (15.2%) ≥ 60 PD. Abduction limitation was noted in eight patients (24.2%), all with IE, while IOOA was present in 14 patients (42.4%), primarily in those with IE (11 patients). DVD was observed in seven patients (21.2%), predominantly among IE cases (six patients). Gaze-evoked nystagmus was present in 12 patients (36.4%), and torticollis in four (12.1%). A subanalysis was conducted, stratifying the study population into successful and failed subgroups based on the final angle of deviation. No significant baseline differences were detected between these subgroups.

Median age at first surgery was 5.0 [4.0; 6.5] years, with notable group differences: 4.0 [3.5; 5.0] years for IE and 6.5 [5.3; 9.5] years for ANAE (p = 0.001). Surgical types are summarized in Table 2, with an average of 1.42 ± 0.69 surgeries per patient; 21 (63.6%) underwent only one procedure. Adjunctive MRR and/or LRR was conducted in cases where initial deviation angle warranted it, or in subsequent procedures if the initial surgery alone was insufficient. MRR was performed in four patients (6.9%), three diagnosed with IE, and one diagnosed with ANAE. Seven patients (24.1%) underwent LRR, five diagnosed with IE, and two diagnosed with ANAE. Two patients (6.1%) had both procedures, and both diagnosed with IE. Thus, bilateral LRR was subsequently performed in a total of 9 patients. The reasons for the need for a follow-up procedure are summarized in Table 3 and were attributed to inadequate placement distance of the suture—specifically, less than 14

Table 2. Types of Surgery (n = 33)

	Total (n = 33)	Infantile esotropia (n = 17)	Acquired non- accommodative esotropia (n = 16)	P-value	Success group (n = 20)	Failed group (n = 13)	P-value
Age at 1 st surgery (years)	5.0 [4.0; 6.5]	4.0 [3.5; 5.0]	6.5 [5.3; 9.5]	0.001 ^d	6.0 [4.0; 7.8]	5.0 [4.0; 5.5]	0.362 ^d
No. of surgeries	1 [1; 2] 21 (63.6)	2 [1; 2] 10 (58.8)	1 [1; 2] 11 (68.8)	0.332 ^d	14 (70.0)	7 (53.8)	0.425 ^c
- One (%)	10 (30.3)	7 (41.2)	3 (18.8)	0.249 ^c	5 (25.0)	5 (38.5)	0.614 ^c
- Two (%)	2 (6.1)	1 (5.8)	1 (6.3)	1.000 ^c	1 (5.0)	1 (7.7)	1.000 ^c
- Three (%)							
RMRM (%)	20 (60.6)	11 (64.7)	9 (56.3)	0.564 ^c	14 (70.0)	6 (46.2)	0.172 ^c
RMRM + MRR (%)	4 (6.9)	3 (17.6)	1 (6.3)	0.218 ^c	2 (10.0)	2 (15.4)	0.878 ^c
RMRM + LRR (%)	7 (24.1)	5 (29.4)	2 (12.5)	0.465 ^c	3 (15.0)	4 (30.1)	0.301 ^c
RMRM + MRR + LRR (%)	2 (6.1)	2 (11.8)	0	0.735 ^c	1 (5.0)	1 (7.7)	0.767 ^c

Values are presented as mean ± standard deviation or median [p25; p75]. P-values from ^cFisher's exact test and ^dMann-Whitney test. LRR: lateral rectus resection; MRR: medial rectus recession; RMRM: retroequatorial medial rectus myopexy

mm from the rectus muscle insertion—and/or a large preoperative angle of deviation exceeding 60 PD. There were no statistically significant differences between the strabismus subgroups or the success and failed groups. There were no reports of severe intraoperative or postoperative complications recorded.

The average follow-up was 8.67 ± 4.64 years. Postoperative outcomes, detailed in Tables 4 and 5, show that 20 patients (60.6%) achieved surgical success (orthophoria or esotropia within 10 prism diopters [PD] at distance and near), without significant differences between the two strabismus subgroups. There

were no preoperative factors, namely age at onset, history of prematurity, refractive error, BCVA, angle of esodeviation, presence of limitation of abduction, IOOA, DVD, nystagmus or torticollis influencing the surgical outcome (p > 0.05). Mean postoperative esodeviation was 5.76 ± 8.15 PD at final follow-up, (Z = -4.682; p < 0.001). Postoperative esodeviation angles were between 10 and 20 PD in nine patients (27.3%) and ≥ 20 PD in one patient (3.0%). Consecutive exotropia developed in three patients (9.1%), all with IE. Fusion was achieved in 10 patients (30.3%), and stereopsis was recorded in seven patients (21.2%) per the Titmus

Table 3. Reoperation Rate After Retroequatorial Medial Rectus Myopexy OU (n=9)

RMRM measurements	Additional surgery	Angle of esodeviation before surgery	Esotropia
14 mm OD; 12 mm OS	LRR OU	40 PD	Infantile
12 mm OU	LRR OU	40 PD	Infantile
14 mm OU	LRR OU	60 PD	Acquired nonaccommodative
14 mm (+ MRR 4 mm OU)	LRR OU	70 PD	Infantile
14 mm (+ MRR 3 mm OU)	LRR OU	78 PD	Infantile
13 mm OD; 12 mm OS	LRR OU	78 PD	Infantile
12 mm OD; 13 mm	LRR OU	45 PD	Acquired nonaccommodative
13.5 mm OD; 12.5 mm OS	LRR OU	17.5 PD	Infantile
14 mm OU	LRR OU	60 PD	Infantile

LRR: lateral rectus resection; MRR: medial rectus recession; OD: right eye; OS: left eye; OU: both eyes; PD: prism diopters; RMRM: retroequatorial medial rectus myopexy.

Table 4. Postoperative Outcomes in Infantile Esotropia and Acquired Nonaccommodative Esotropia and Success and Non-success Groups (n = 33)

	Total	Infantile esotropia	Acquired nonaccommodative esotropia	P-value	Success group	Failed group	P-value
Follow-up (years)	8.67 ± 4.64	9.44 ± 4.62	7.58 ± 4.64	0.296 ^c	9.16 ± 5.74	8.01 ± 2.87	0.271 ^c
BCVA (logMAR)	0 [0; 0.01]	0 [0; 0.01]	0 [0; 0.07]	0.165 ^d	0 [0; 0.10]	0 [0; 0.10]	0.373 ^d
Angle of deviation at distance / near	5.76 ± 8.15 / 7.10 ± 7.71	4.12 ± 7.99 / 6.88 ± 7.58	8.08 ± 8.13 / 7.42 ± 8.21	0.202 ^e / 0.858 ^e	3.00 ± 3.16 / 3.63 ± 3.42	9.15 ± 5.74 / 11.38 ± 9.38	0.020 ^e / 0.002 ^e
Surgical success [≤ 10 PD] (%)	20 (60.6)	11 (64.7)	9 (56.3)	0.890 ^c	n/a	n/a	n/a
Outcome > 10 PD and < 20 PD (%) Angle of deviation at distance / near	9 (27.3) 14.00 ± 4.77 / 14.00 ± 5.32	5 (29.4)	4 (25.0)	1.000 ^c	n/a	n/a	n/a
Outcome ≥ 20 PD (%) Angle of deviation at distance / near	1 (3.0) 18 / 25	0	1 (6.3)	0.414 ^c	n/a	n/a	n/a
Outcome consecutive exotropia (%) Angle of deviation at distance / near	3 (9.1) -8.33 ± 4.93 / -1.00 ± 7.81	3 (17.6)	0	0.246 ^c	n/a	n/a	n/a
Fusion (%)	10 (30.3)	5 (29.4)	5 (31.3)	1.000 ^c	8 (40.0)	2 (15.4)	0.152 ^c
Stereoacuity (%)	7 (21.2)	2 (11.8)	5 (31.3)	0.198 ^c	6 (30.0)	1 (7.7)	0.183 ^c
IOOA (%)	10 (30.3)	9 (52.9)	1 (8.3)	0.019^c	6 (30.0)	4 (30.8)	1.000 ^c
Vertical strabismus (%)	6 (18.3)	6 (35.3)	0	0.028 ^c	4 (20.0)	2 (15.4)	0.663 ^c
DVD (%)	7 (24.1)	6 (35.3)	1 (6.3)	0.087 ^c	5 (25.0)	2 (15.4)	0.329 ^c
Torticollis (%)	1 (3.0)	1 (5.9)	0	1.000 ^c	0	1 (7.7)	0.448 ^c

Values are presented as mean ± standard deviation or median [p25; p75]. P-values from ^cFisher's exact test, ^dMann-Whitney test and ^eindependent t-test. Surgical success was defined within 10 PD esotropia or orthophoria. *BCVA*: best-corrected visual acuity; *DVD*: dissociated vertical deviation; *IOOA*: inferior oblique overaction; *logMAR*: logarithm of minimum angle of resolution; *n/a*: not applicable; *PD*: prism diopters.

test. After surgery, nine patients (52.9%) with IE and one patient (8.3%) with ANAE presented IOOA (p = 0.019), and six patients (35.3%) with IE presented with vertical strabismus (p = 0.028). DVD was unchanged in seven patients, and one patient (3.0%) exhibited torticollis.

DISCUSSION

Optimal surgical strategies for esotropia remain a point of debate. The ELISSS study noted a preference among European surgeons for recession-resection surgery, while a Cochra-

Table 5. Postoperative outcomes

	Before surgery	After surgery	P-value
Angle of esodeviation (PD)	35.0 [26.3; 44.4]	5.76 ± 8.15	<0.001 ^f
IOOA (%)	14 (42.4)	10 (30.3)	0.248 ^f
DVD (%)	7 (21.2)	7 (21.2)	1.000 ^f
Torticollis (%)	4 (12.1)	1 (3.0)	0.083 ^f

Values are presented as mean ± standard deviation or median [p25; p75]. P-values from ^fWilcoxon test. *DVD*: dissociated vertical deviation; *IOOA*: inferior oblique overaction; *PD*: prism diopters.

ne review cited no definitive best technique, with non-surgical options and timing still open questions.^{2,6} While bimedial rectus recession is common, a lack of randomized trials has led to diverse surgical preferences. RMRM offers a promising alternative, with this study highlighting its long-term efficacy, safety, and potential role in managing IE and ANAE.

Baseline characteristics of IE and ANAE subgroups were largely comparable except for age at onset ($p < 0.001$) and abduction limitation ($p = 0.009$), which were expected based on the natural history of each type. Although not statistically significant, IE patients had higher rates of IOOA, DVD, and torticollis. In our clinical practice, we do not specifically address IOOA since the RMRM procedure has the potential to improve or correct it. RMRM showed potential for IOOA correction, with 4 out of 14 cases achieving full correction through this technique alone. Our center has reported IOOA correction rates as high as 65.5% with RMRM.¹⁵

Age at initial surgery was younger in the IE group. Trends at our center indicate a shift toward earlier surgeries, facilitated by advancements in technique, theoretical understanding, and earlier referrals, particularly as access to healthcare improves in socioeconomically disadvantaged populations served by our institution.

Most patients (21 out of 33) required only one surgery. When secondary surgeries were needed, it was typically due to large deviation angles or suboptimal initial suture placement.

In some initial and exceptional cases, myopexy was not performed bilaterally during the same surgical intervention. MRR was used as an adjunct to myopexy in four patients within the same surgery, reflecting an initial trend of combining both techniques, although this is no longer standard practice at the authors' center. LRR was performed as a standalone procedure in seven patients, five diagnosed with IE, during a secondary intervention; it was combined with MRR in two patients, as summarized in Table 3. Notably, both of these latter patients presented with deviations ≥ 70 PD. Interestingly, of the seven patients who underwent LRR as a secondary intervention, five had initially

received RMRM at only 12 mm from the scleral insertion due to technical challenges.

The surgical technique's precision is crucial, especially the meticulous separation of the pulleys and adherence to a 14 mm distance. Notably, a 12 mm separation is generally reserved for infants up to two years old, considering the anatomical nuances of this age group. Additionally, the two remaining patients presented with deviations of ≥ 60 PD. All five patients initially identified with deviations ≥ 60 PD subsequently underwent LRR. While myopexy alone may not completely correct deviations over 60 PD, it remains valuable for reducing such deviations. Given the variability in surgical outcomes, our current approach is to perform LRR as a secondary procedure, adjusting the resection extent based on residual deviation.

Previous studies on strabismus surgery have primarily focused on postoperative binocular vision and alignment, with limited discussion on the number of operations required. This study highlights the long-term stability of postoperative alignment, showing minimal need for additional surgical interventions over time.

This study's nearly nine-year follow-up period allowed for robust long-term analysis of RMRM outcomes, an aspect rarely addressed in existing literature.

The reduction of mean esodeviation angle from 35 PD preoperatively to approximately 6 PD at the final follow-up ($Z = -4.682$; $p < 0.001$) demonstrates RMRM's efficacy in reducing deviation angle in IE and ANAE.

The long-term surgical success rate of approximately 61% is promising. However, aiming for alignment within a 10 PD deviation may be overly ambitious, especially for patients with high-angle infantile esotropia. Beyond improving ocular alignment, an important consideration is whether treatment promotes and enhances binocular vision development. Many experts believe that alignment within 10 PD offers the best potential for developing binocularity.^{4,6,7,16,17} When considering a less stringent target of 20 PD—commonly reported in the literature as both aesthetically acceptable and clinically effective—the success rate rises

to an impressive 87.9%. Additionally, it is worth noting that surgical success in this study was defined as a deviation ≤ 10 PD for both near and distance vision. This criterion may underestimate success in cases where alignment meets the target for only one distance, especially for distance rather than near vision.

RMRM has become a routine IE procedure at our institution. In only one case did deviation angle exceed 20 PD postoperatively, with three (9.1%) patients developing consecutive exotropia, a result comparable to existing studies (e.g., 17% in Happe et al. and 5% in Akar et al.).^{11,18} Documenting only three cases of consecutive exotropia over a long-term follow-up period—a timeframe not commonly reported in the literature—offers valuable insight into the sustained effectiveness of this surgical technique. This outcome may be attributable to a myopexy distance greater than 14 mm or the inclusion of more than one-third of the muscle mass within the suture.

Beyond deviation angle correction, this study reports 30% fusion achievement and 21% gross stereopsis, data not frequently covered in literature and challenging to compare due to varied reporting standards.

Limitations of this study include procedural variations across surgeons and significant follow-up losses post-first year. Nonetheless, given the limited sample sizes, follow-up durations, and varied populations in existing studies, these findings add valuable insights into the long-term viability of RMRM.

CONCLUSIONS

RMRM demonstrates long-term efficacy in IE and ANAE correction, achieving a 61% success rate for ≤ 10 PD alignment and 88% for ≤ 20 PD. Distance fusion and gross stereopsis outcomes further emphasize the favorable potential of this technique. RMRM's reversibility and anatomy-preserving nature, with minimal vascular disruption, present a significant advantage over traditional surgeries. While encouraging, this study's limitations—proce-

dural variation among surgeons and long-term follow-up challenges—warrant caution. Despite these factors, this study provides valuable insights into RMRM outcomes, underscoring its potential as a safe and effective option for managing esotropia. Future research with larger cohorts and extended follow-up will further elucidate RMRM's safety and efficacy in esotropia management.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors express their gratitude to Dr. Coimbra de Matos for his invaluable contribution in introducing the surgical technique to both Portugal and their center. They also thank Dr. Madalena Monteiro for her surgical expertise and dedication in performing many of the surgeries analyzed in this study. Additionally, the authors appreciate the certified orthoptists for their essential role in conducting the examinations. The collective efforts of all contributors were indispensable to the successful completion of this research.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jacobs SM, Green-Simms A, Diehl NN, Mohny BG. Long-term Follow-up of Acquired Nonaccommodative Esotropia in a Population-based Cohort. *Ophthalmology*. 2011 Jun; 118(6): 1170-4.
2. Elliott S, Shafiq A. Interventions for infantile esotropia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013 Jul 29.
3. Claxton MR, Bang GM, Martinez-Thompson J, Hodge DO, Mohny BG. Prevalence and clinical characteristics of age-related distance esotropia. *Strabismus*. 2022 Jul 3; 30(3): 115-20.
4. The clinical spectrum of early-onset esotropia: experience of the congenital esotropia observational study. *Am J Ophthalmol*. 2002 Jan; 133(1): 102-8.
5. Polling JR, Eijkemans MJC, Esser J, Gilles U, Kolling GH, Schulz E, et al. A randomised comparison of bilateral recession versus unilateral recession-resection as surgery for infantile esotropia. *British Journal of Ophthalmology*. 2009 Jul 1; 93(7): 954-7.
6. Simonsz HJ, Kolling GH, Unnebrink K. Final Report of the Early vs. Late Infantile Strabismus Surgery Study (ELISSS), a Controlled, Prospective, Multicenter Study. *Strabismus*. 2005 Jan 8; 13(4): 169-99.

7. Birch EE, Stager DR. Long-Term Motor and Sensory Outcomes After Early Surgery for Infantile Esotropia. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2006 Oct; 10(5): 409-13.
8. Gerth C, Mirabella G, Li X, Wright T, Westall C, Colpa L, et al. Timing of Surgery for Infantile Esotropia in Humans: Effects on Cortical Motion Visual Evoked Responses. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2008 Aug 1; 49(8): 3432.
9. Simonsz HJ, Eijkemans MJC. Predictive Value of Age, Angle, and Refraction on Rate of Reoperation and Rate of Spontaneous Resolution in Infantile Esotropia. *Strabismus*. 2010 Sep 15; 18(3): 87-97.
10. Cüppers C. The so-called «Fadenoperation»: Fells P, ed *Second Congress of the International Strabismological Association Marseille: Diffusion Générale de Librairie*. 1976; 395-400.
11. Happe W. Long-term results after bimedial posterior fixation sutures for infantile esotropia. *Strabismus*. 1997 Jan 8; 5(3): 117-24.
12. Clark RA, Isenberg SJ, Rosenbaum AL, Demer JL. Posterior fixation sutures: a revised mechanical explanation for the fadenoperation based on rectus extraocular muscle pulleys. *Am J Ophthalmol*. 1999 Dec; 128(6): 702-14.
13. Faden Operation (Posterior Fixation Suture). In: *Color Atlas of Strabismus Surgery*. New York, NY: Springer New York; p. 200-4.
14. de Decker W. The Faden operation. When and how to do it. *Trans Ophthalmol Soc U K*. 1981;101 (Pt 2): 264-70.
15. Martins de Almeida I, Costa Ferreira C, Monteiro M, Coimbra de Matos J, Salgado Borges J. Cirugía del Hilo y hiperfunción del oblicuo inferior en la esotropía congénita. ¿Cuál es la relación? *Acta Estrabológica*. 2013; XLII(2): 191-6.
16. Ing MR. Early Surgical Alignment for Congenital Esotropia. *Ophthalmology*. 1983 Feb; 90(2): 132-5.
17. Ing MR. Outcome Study of Surgical Alignment before Sup Months of Age for Congenital Esotropia. *Ophthalmology*. 1995 Dec; 102(12): 2041-5.
18. Akar S, Gokyigit B, Ozturk A, Yilmaz OF. Consecutive Exotropia Development Risk Following a Medial Rectus Faden Operation. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2006 Feb; 10(1): 82.

Pupila tónica consecutiva a debilitamiento de oblicuo inferior

Tonic pupil following inferior oblique weakening

Andrea Díaz¹, Cristóbal Galleguillos¹, Emilia Tarragó¹

Resumen

Caso clínico: Se describe la presencia de midriasis transitoria secundaria a cirugía de debilitamiento de oblicuo inferior. **Discusión:** la cirugía del músculo oblicuo inferior puede producir daño en el ganglio ciliar y/o en los nervios ciliares cortos con midriasis postoperatoria por afectación del sistema parasimpático. El resultado sería una pupila tónica local que se caracteriza por una parálisis segmentaria del esfínter, con respuesta tónica a la luz y de cerca, disociación luz-cerca y sensibilidad por denervación a los agentes colinérgicos a baja concentración aunque en la fase de instauración aguda del proceso puede no producirse esta respuesta.

Palabras clave: *midriasis, oblicuo inferior, pupila tónica, parasimpático.*

Summary

Clinical case: We report a case of transient mydriasis following inferior oblique weakening surgery. **Discussion:** Surgical manipulation of the inferior oblique muscle may result in inadvertent injury to the ciliary ganglion or short ciliary nerves, leading to postoperative mydriasis due to parasympathetic denervation. The clinical presentation is consistent with a tonic pupil, characterized by sectoral palsy of the iris sphincter, light-near dissociation, and cholinergic supersensitivity. It is important to note that pharmacologic hypersensitivity may not be evident in the acute phase.

Keywords: *mydriasis, inferior oblique, tonic pupil, parasympathetic.*

CASO CLÍNICO

Paciente varón de 2 años de edad que acude a consulta por tortícolis cabeza hombro izquierdo mentón deprimido típico de una parálisis del IV nervio creaneal desde el nacimiento. A la exploración se observa una hipertropía en aducción (HTA) derecha de 4+ e hipofunción del músculo oblicuo superior ipsilateral (fig. 1).

La prueba de inclinación de la cabeza fue negativa, por lo que se diagnosticó de hiperactividad primaria del oblicuo inferior derecho.

Se realizó un debilitamiento del oblicuo inferior derecho mediante retroceso a 12 milímetros (punto de Apt-Call), con mejoría de la hipertropía en aducción y del tortícolis (fig. 2).

En el postoperatorio inmediato se observó una anisocoria mayor en luz (fig. 3) que en oscuridad (fig. 4) debida a una midriasis en el ojo derecho. Los reflejos fotomotor directo y consensuado estaban disminuidos, aunque no abolidos en dicho ojo. Ambas pupilas se contraían ante un estímulo próximo, aunque la derecha lo hacía más lentamente (fig. 5).

¹Sección de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo. Hospital Clínico Universitario de Valencia.

Correspondencia: Andrea Díaz Barrón.

Dirección: C/. Romeu de Corbera, 16-8. 46006. Valencia.

Correo electrónico: andrea.dazbarrn9@gmail.com



Figura 1. Hipertropía en aducción y hipofunción del oblicuo superior en el ojo derecho.



Figura 2. Tras la cirugía de debilitamiento del oblicuo inferior se observa mejoría de la hipertropía en aducción y de la hipofunción del oblicuo superior del ojo derecho.



Figura 3. Anisocoria mayor en luz con midriasis del ojo derecho.

El test de la pilocarpina diluida al 0,125% no mostró miosis del ojo afecto, siendo por tanto negativo.

Un mes después se objetivó mejoría de la anisocoria.



Figura 4. Anisocoria menor en oscuridad.



Figura 5. Durante la convergencia se observa mayor miosis por reflejo de cerca del ojo izquierdo que del ojo derecho.

DISCUSIÓN

Las fibras que controlan el esfínter pupilar se originan en el núcleo de Edinger-Westphal (EW) del complejo nuclear del III nervio craneal (nc) en el mesencéfalo. Cuando el III nc se bifurca en el seno cavernoso, las fibras parasimpáticas acompañan a la rama inferior. En el vértice orbitario, las fibras parasimpáticas entran en el ganglio ciliar donde sinaptan. Estas fibras postsinápticas siguen luego a la rama destinada al músculo oblicuo inferior para unirse a los nervios ciliares posteriores y alcanzar el segmento anterior y el esfínter del iris (1).

Cuando se produce una lesión en el ganglio ciliar y/o nervios ciliares cortos posteriores se puede producir una pupila tónica que se caracteriza por una parálisis segmentaria del esfínter, con una respuesta lenta a la luz y a la acomodación para objetos cercanos y sensibilidad por denervación a los agentes colinérgicos a baja concentración (1-6), aunque en la fase de instauración aguda del proceso puede no producirse esta respuesta (2,3).

Las etiologías de una pupila tónica se pueden clasificar en tres categorías: el síndrome de Adie, las pupilas tónicas en el contexto de una afección neurológica y las pupilas tónicas locales². Dentro de esta última estarían incluidos los procedimientos quirúrgicos como cirugía escleral, cirugía orbitaria o cirugía del oblicuo inferior^{2,4-6}.

La pupila tónica secundaria a cirugía del oblicuo inferior es un evento poco frecuente que puede pasar desapercibido. En una revisión bibliográfica de pupila tónica entre 2010 y 2020, de 42 pacientes solo una era debida a cirugía de oblicuo inferior (6), y se trató de una miectomía del oblicuo inferior como segunda cirugía tras un retroceso inicial a 14 mm debido a una hiperfunción recurrente del mismo en una paciente de 2 años (4). Existe otro caso publicado en 2009 donde el procedimiento también se trató de una miectomía del oblicuo inferior como primera cirugía de ambos oblicuos por hiperfunción primaria, con midriasis transitoria postoperatoria del ojo izquierdo (5).

No solo el traumatismo directo en el ganglio ciliar, sino también la tracción en el músculo oblicuo inferior y su inervación pueden causar daño en el sistema parasimpático (4).

En nuestro caso la midriasis se produjo en el contexto de una primera cirugía de debilitamiento de oblicuo inferior con reinserción a punto a Apt-Call, donde la lesión del parasimpático se produjo probablemente por la tracción del músculo, con daño del ganglio ciliar y/o nervios ciliares cortos posteriores. No se produjo en el contexto de una miectomía como se ha descrito previamente en la literatura (4,5).

El diagnóstico es clínico, ya que el test de pilocarpina a baja concentración puede ser negativo en fases agudas como sucedió en nuestro caso, precisando concentraciones más altas para producir miosis (1%-2%). Además, la respuesta a este colirio no es patognomónica de la pupila tónica, pudiendo aparecer en parálisis del III nc preganglionar (2).

La mayoría de casos se resuelven en unos pocos meses (2-6) aunque existen midriasis permanentes (4). Nuestro paciente mejoró tras cuatro semanas postcirugía, pudiendo tratarse de una midriasis transitoria por neuroapraxia del parasimpático (5), la cual se caracteriza por una interrupción temporal en la conducción nerviosa, sin que haya daño estructural permanente en el nervio. Este tipo de lesión suele ocurrir debido a una compresión, estiramiento o contusión del nervio (1).

Destacamos la importancia de diagnosticar este fenómeno debido a la posibilidad de sintomatología asociada como fotofobia o dificultad en la visión próxima (2).

Advertimos a los cirujanos que sean conscientes de esta posibilidad y eviten en lo posible, la manipulación excesiva del músculo oblicuo inferior durante la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kline LB, Arnold AC, Eggenberger E, Foroosan R, Golnik KC, Rizzo JF, Shaw HE. Neurooftalmología. Curso de Ciencias Básicas y Clínicas. Sección 5. España: American Academy of Ophthalmology / Elsevier; 2008. p. 57.

2. Sánchez B. Anomalías pupilares. *Annals d'Oftalmologia*. 2003; II(1): 21-32.
3. Goktas A, Goktas S. Bilateral tonic pupils in the absence of pupillary cholinergic supersensitivity. *Neuroophthalmology*. 2011; 35(1): 12-4.
4. Kim WJ, Kim MM. Permanent tonic pupil following inferior oblique myectomy. *J AAPOS*. 2015; 19(2): 193-4.
5. Bladen JC, Moosajee M, Angunawela R, Roberts C. Transient internal ophthalmoplegia after inferior oblique myectomy. *J AAPOS*. 2009; 13(6): 596-7.
6. Xu SY, Song MM, Li L, Li CX. Adie's pupil: a diagnostic challenge for the physician. *Med Sci Monit*. 2022; 28:e934651.

Comunicación corta

Membrana epirretiniana como manifestación inicial de vitreorretinopatía exudativa familiar: diagnóstico y manejo en pacientes pediátricos

Epiretinal membrane as the initial manifestation of familial exudative vitreoretinopathy: diagnosis and management in pediatric patients

Guillem Pérez-García¹, Sabina Luna-Marine¹, Jesús Díaz Cascajosa^{1,2},
Andrea Montero García¹, Maria Cobo De Nadal¹, Noemí Roselló Silvestre^{1,2}

Resumen

La membrana epirretiniana (MER) en edad pediátrica es poco frecuente y suele ser secundaria a enfermedades subyacentes. Se presenta el caso de un niño de 5 años diagnosticado de MER en el ojo derecho, en el contexto de miopía y ambliopía. La exploración con angiografía con fluoresceína reveló isquemia retiniana periférica bilateral sin neovascularización. El estudio genético identificó una mutación en el gen *TSPAN12*, y la evaluación familiar mostró signos de vitreorretinopatía exudativa familiar (FEVR) en la madre. El diagnóstico precoz y el manejo individualizado permitieron una mejora significativa de la agudeza visual sin necesidad de intervención quirúrgica. Este caso destaca la importancia de considerar la FEVR ante una MER en la infancia.

Palabras clave: *membrana epirretiniana, vitreorretinopatía exudativa familiar, estudio genético, ambliopía.*

Abstract

Epiretinal membrane (ERM) in pediatric patients is rare and is usually secondary to underlying diseases. We present the case of a 5-year-old boy diagnosed with ERM in the right eye, in the context of myopia and amblyopia. Fluorescein angiography revealed bilateral peripheral retinal ischemia without neovascularization. Genetic testing identified a mutation in the *TSPAN12* gene, and family evaluation showed signs of familial exudative vitreoretinopathy (FEVR) in the mother. Early diagnosis and individualized management led to significant improvement in visual acuity without the need for surgical intervention. This case highlights the importance of considering FEVR in cases of ERM during childhood.

Keywords: *epiretinal membrane, familial exudative vitreoretinopathy, genetic testing, amblyopia.*

¹ Department of Ophthalmology, Hospital de Sant Pau Campus Salut Barcelona, Sant Antoni Maria Claret 167, 08025 Barcelona, Spain.

² Universitat Autònoma de Barcelona, 08193, Bellaterra, Spain

Correspondencia:

Guillem Pérez García

Servicio de oftalmología, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Antoni Maria Claret 167, 08025 Barcelona, Spain
Guillempeg@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La vitreoretinopatía exudativa familiar (FEVR) es una enfermedad genética con presentación habitual en la infancia, caracterizada por una angiogénesis retiniana defectuosa debida a alteraciones en la vía de señalización intracelular Wnt, lo que puede derivar en complicaciones graves secundarias a la isquemia (1). La membrana epirretiniana (MER) en la edad pediátrica es infrecuente, con una incidencia estimada de 0,54 por cada 100.000 niños. A diferencia de los adultos, donde entre el 70 y el

75% de las MER son idiopáticas, en población pediátrica predominan las formas secundarias (70-80%), como el trauma ocular, la uveítis, la retinopatía del prematuro, los hamartomas retinianos y la FEVR (2).

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Se presenta el caso de un niño de 5 años, nacido a término y sin antecedentes de prematuridad, en seguimiento por miopía y ambliopía del ojo derecho (OD), que acudió a consul-

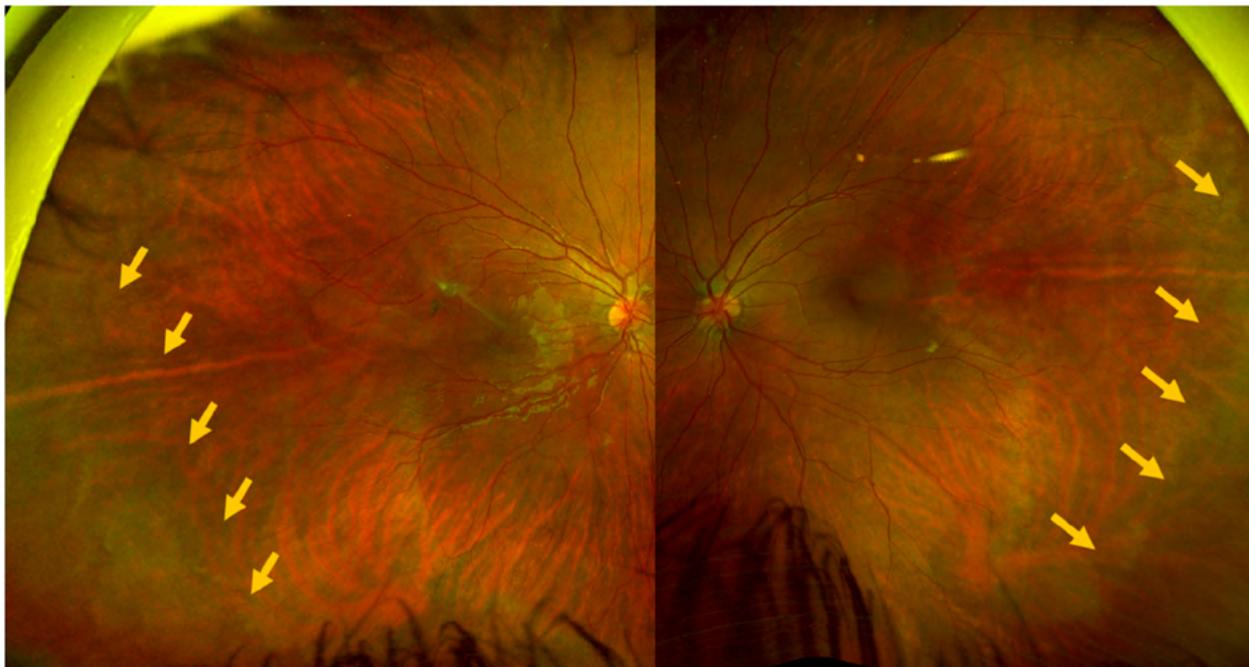


Figura 1. Fondo de ojo del caso índice: membrana epirretiniana temporal a la fovea en OD y ausencia de vascularización retiniana periférica.

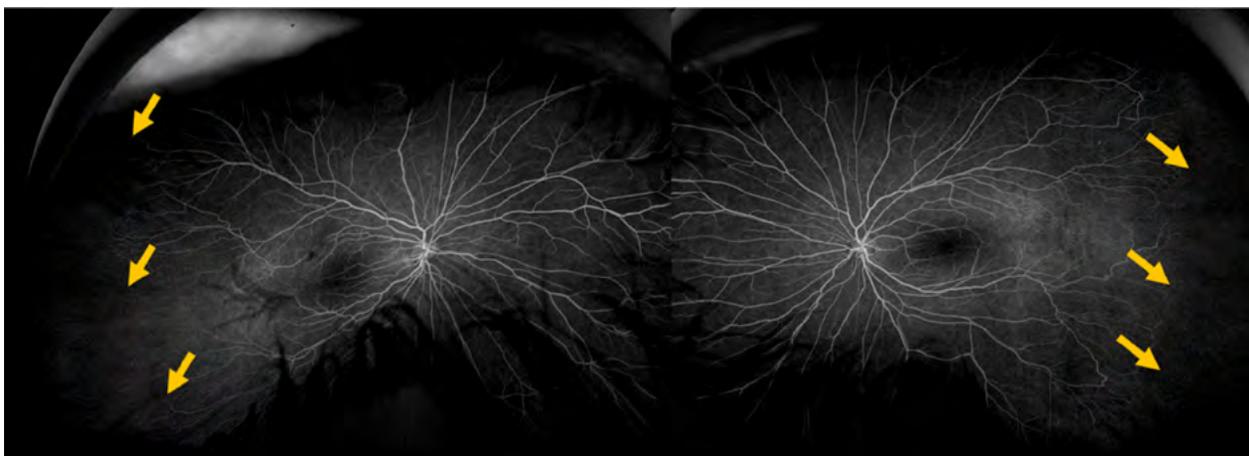


Figura 2. Angiografía con fluoresceína por vía oral del caso índice: isquemia periférica sin neovascularización.

ta para valoración de una MER diagnosticada en otro centro, donde se había propuesto tratamiento quirúrgico. La agudeza visual (AV) inicial fue de 0,6 en OD y 0,95 en ojo izquierdo (OI).

El fondo de ojo mostró una MER temporal a la fovea en OD, acompañada de ausencia de vascularización retiniana periférica y elongación de los vasos terminales temporales en ambos ojos (AO) (fig. 1). La angiografía con fluoresceína por vía oral evidenció isquemia periférica bilateral sin signos de neovascularización (fig. 2).

Ante la sospecha clínica de FEVR, se realizó exploración oftalmológica de los progenitores. La madre presentaba ausencia de vascularización retiniana periférica, sin neovasos (fig. 3). Una angiografía con fluoresceína por vía endovenosa confirmó isquemia retiniana periférica en AO, sin neovascularización ni exudación asociada (fig. 4).

El análisis genético identificó una variante patogénica heterocigota (c.614G>A) en el gen *TSPAN12*, compatible con FEVR de herencia autosómica dominante. El tratamiento consistió en corrección óptica bajo cicloplejia y terapia oclusiva del OD, alcanzando una AV final de 0,9.

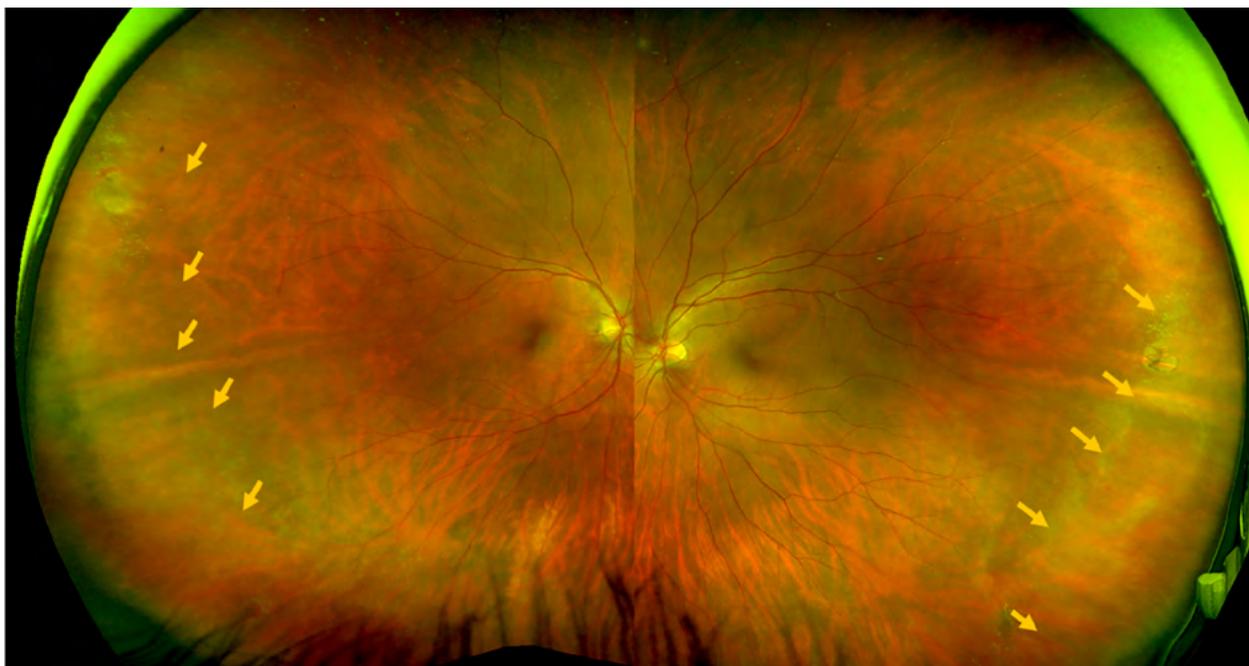


Figura 3. Fondo de ojo de la madre del caso índice: ausencia de vascularización retiniana periférica sin neovasos.

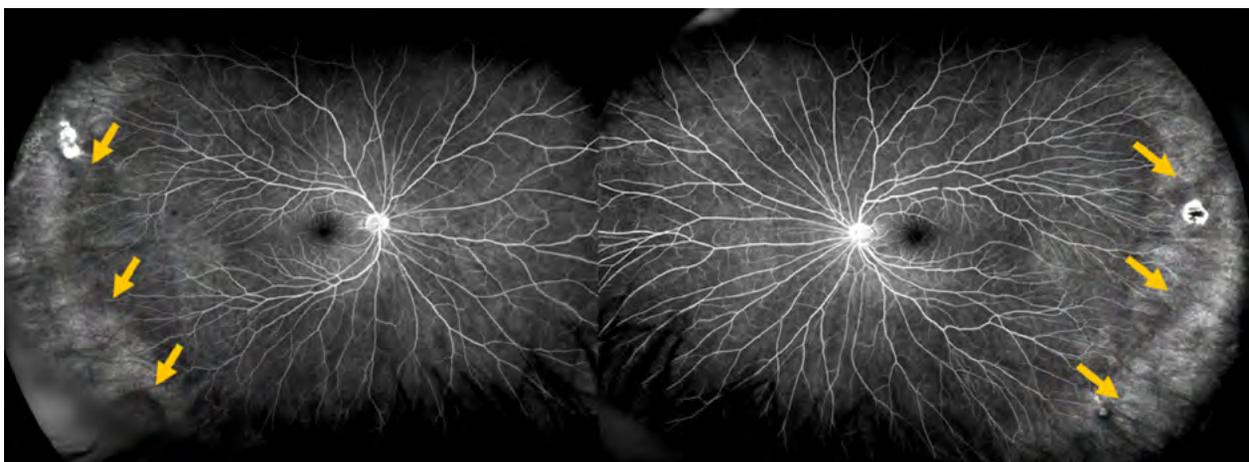


Figura 4. Angiografía con fluoresceína por vía endovenosa en la madre: isquemia retiniana periférica bilateral sin exudación.

DISCUSIÓN

Las MER en la infancia son infrecuentes y en la mayoría de los casos secundarias a patologías subyacentes (2). Son escasos los estudios que analizan los resultados del pelado de MER y su evolución a largo plazo en pacientes pediátricos, y muchos excluyen casos con FEVR al considerarse una enfermedad progresiva con características y pronóstico diferentes (2). No obstante, Ferrone et al. describieron cinco casos de MER asociada a FEVR tratados quirúrgicamente, con mejoría visual en tres (de 0,17 a 0,37), una recurrencia (20%) y un caso de desprendimiento de retina postoperatorio (3).

La FEVR es una enfermedad hereditaria caracterizada por desarrollo incompleto de la vascularización retiniana periférica. Afecta a pacientes nacidos a término y sin antecedentes de oxigenoterapia. Su espectro clínico es muy variable, desde formas asintomáticas hasta desprendimientos totales de retina (4). Su progresión impredecible representa un reto diagnóstico y terapéutico. Los avances en genética y técnicas de imagen, como la angiografía de campo amplio, han mejorado la comprensión fisiopatológica y el abordaje de esta entidad. Se han identificado mutaciones en genes como *FZD4*, *LRP5*, *TSPAN12*, *NDP*, *ZNF408* y *KIF11*, con patrones de herencia autosómica dominante, recesiva o ligada al cromosoma X (4). Estas mutaciones causan disfunción en la formación de capilares retinianos, generando isquemia crónica, neovascularización y tracción fibrovascular (4).

La angiografía con fluoresceína permite estadificar la enfermedad y decidir el tratamiento (tabla 1). En estadios 1B y 2B se recomienda fotocoagulación láser sobre la zona de retina avascular y zonas de fuga; en estadios avanzados puede requerirse vitrectomía o cerclaje escleral. El uso de anti-VEGF ha sido explorado, pero su acción rápida puede inducir tracción vitreoretiniana, por lo que debe usarse con precaución (5).

En conclusión, la FEVR presenta gran variabilidad clínica incluso intrafamiliar, y puede

Tabla 1. Estadificación de la vitreoretinopatía exudativa familiar (FEVR), basada en los hallazgos angiográficos y estructurales.

Estadio	Descripción
1A	Retina periférica avascular sin exudación ni fuga en angiografía
1B	Retina periférica avascular con exudación o fuga en angiografía
2A	Retina periférica avascular con neovasos, sin exudación o fuga fuera del área de neovasos
2B	Retina periférica avascular con neovasos, con exudación o fuga fuera del área de neovasos
3	Desprendimiento de retina traccional o exudativo que respeta la mácula
4	Desprendimiento de retina traccional o exudativo que afecta la mácula
5	Desprendimiento total de retina: abierto (5A) o cerrado (5B)

tener consecuencias graves si no se diagnostica precozmente. La angiografía con contraste oral es una herramienta útil, segura y poco invasiva en niños. Ante una MER en edad pediátrica debe considerarse un origen secundario, siendo fundamental descartar patologías como la FEVR. El manejo quirúrgico en estos casos es controvertido por su riesgo de complicaciones, y debe plantearse en equipos multidisciplinares con participación de retinólogos y oftalmólogos pediátricos, priorizando la prevención de la ambliopía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Luvisi JR, Blair K. Familial Exudative Vitreoretinopathy (FEVR). In Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
2. Bonnin S, Metge F, Guez A, Edelson C, Dureau P, Caputo G. Long-term outcome of epiretinal membrane surgery in young children. *Retina*. 2016; 36(3): 558-64.
3. Ferrone PJ, Chaudhary KM. Macular epiretinal membrane peeling treatment outcomes in young children. *Retina*. 2011; 32(3): 530-6.
4. Tauqeer Z, Yonekawa Y. Familial exudative vitreoretinopathy: Pathophysiology, diagnosis, and management. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2018; 7(3): 176-82.
5. Kashani AH, Brown KT, Chang E, Drenser KA, Capone A, Trese MT. Diversity of retinal vascular anomalies in patients with familial exudative vitreoretinopathy. *Ophthalmology*. 2014; 121(11): 2220-7.

Comunicación corta

Plegamiento plus de músculos rectos verticales pediátricos

Plus plication of pediatric vertical rectus muscles

Esperanza García Romo, Marta Caparrós Osorio, Esther Jiménez Morcuende
Servicio de Oftalmología del Hospital Universitario de Guadalajara, España

Resumen

Objetivo: Mostrar la utilidad de la técnica quirúrgica del plegamiento de los rectos verticales en dos casos clínicos.

Método: El primero era un niño de 10 años con hipotropía de 25 DP (dioptrías prismáticas), limitación de todas las supraducciones, ptosis del párpado superior y exotropía de - 8 DP del ojo izquierdo. El segundo niño de 8 años presentaba hipertropía de 28 DP, limitación de todas las infraducciones, exotropía de - 20 DP, microftalmia, corectopia, y retinopatía en sal y pimienta en el ojo derecho.

Resultados: En el primer caso con una hipotropía de 25 DP asociada a un déficit de elevación monocular congénito, mediante 5 mm de plegamiento plus del músculo recto superior obtuvimos una mejora de 14 DP y en el niño con un ojo con anomalías congénitas y una hipertropía de 28 DP, con 7 mm de plegamiento plus del músculo recto inferior se obtuvo una mejora de 18 DP. Estos resultados se mantenían en ambos casos a los 6 meses de la cirugía.

Conclusiones: El plegamiento plus asocia un mayor arco de contacto al fortalecimiento muscular. En nuestros dos casos el efecto obtenido ha sido muy similar en ambos rectos verticales.

Palabras clave: *plegamiento muscular, fortalecimiento muscular, estrabismos verticales en la infancia, hipotropía, hipertropía.*

Abstract

Objective: To show the usefulness of the surgical technique of vertical rectus plication in two clinical cases.

Method: The first was a 10 year old boy with hypotropia of 25 PD (prismatic diopters), limitation of all supraductions, upper lid ptosis, and exotropia of - 8 PD of the left eye. The second 8 year old boy had hypertropia of 28 PD, limitation of all infraductions, exotropia of - 20 PD, microphthalmia, corectopia, and salt and pepper retinopathy in the right eye.

Results: In the first case with a 25 PD hypotropia associated with a congenital monocular elevation deficit, 5 mm plus plication of the superior rectus muscle resulted in an improvement of 14 PD, and in the child with a congenital anomaly eye and a 28 PD hypertropia, 7 mm plus plication of the inferior rectus muscle resulted in an improvement of 18 PD. These results were maintained in both cases 6 months after surgery.

Conclusions: Plus plication associates a greater arc of contact with muscle strengthening. In our two cases, the effect obtained was very similar in both vertical rectus.

Keywords: *muscle plication, muscle-strengthening, vertical strabismus in pediatric patients, hypotropia, hypertropia.*

INTRODUCCIÓN

El estrabismo vertical se puede presentar con síndromes alfabéticos A y V, desviación vertical dissociada, síndromes de Duane, Moebius y Brown, fibrosis muscular congénita, parálisis monocular de la elevación, fracturas con estallido de la pared orbitaria, enfermedad ocular tiroidea, estrabismo paralítico, estrabismo postquirúrgico y estrabismo secundario a una alteración anatómica y/o sensorial. Se puede manifestar aislado, pero frecuentemente se asocia a estrabismo horizontal. En el tratamiento quirúrgico se pueden emplear técnicas de refuerzo o de debilitamiento muscular. Dentro de las de refuerzo la resección ha sido ampliamente utilizada. Una alternativa a la resección es el plegamiento muscular, que evita la desinserción y disminuye el riesgo de isquemia del segmento anterior (1).

CASOS CLÍNICOS Y TÉCNICA QUIRÚRGICA

Caso 1

Niño de 10 años, intervenido previamente de retroinserción del músculo recto inferior

(RI) del ojo izquierdo (OI). La mejor agudeza visual corregida (MAVC) era de la unidad en ambos ojos con corrección bajo cicloplejia de $+5 -3,25$ a 23° en ojo derecho (OD) y $+4 -3.5$ a 160° en OI, después de tratamiento oclusivo en OD por ambliopía de OI. Presentaba un déficit de elevación monocular congénito con una hipotropía de 25 dioptrías prismáticas (DP), una limitación de todas las supraducciones y una ptosis del párpado superior del OI. Además, una exotropía de -8 DP siendo dominante el OD (fig. 1). Se realizó un plegamiento plus de 5 mm en el músculo recto superior (RS) del OI precedida de una ducción pasiva negativa del músculo RI, presentando a las 24 horas una hipotropía residual de 11 DP y una exotropía de -8 DP, manteniéndose estos resultados a los 6 meses (fig. 2).

Caso 2

Niño de 8 años, con antecedentes de hemimegalencefalia y disgenesia de cuerpo calloso. La MAVC fue de la unidad en ambos ojos con corrección bajo cicloplejia de $-3,5 -2,25$ a 80° en OD y de $+2 -1$ a 10° en OI, después de tratamiento oclusivo en OI por ambliopía de OD.



Figura 1. Hipotropía OI prequirúrgica.



Figura 2. A los 6 meses del plegamiento plus RS OI.

Presentaba una hipertropía de 28 DP, estando limitadas todas las infraducciones del OD y una exotropía de -20 DP dominando el OI (fig. 3). Además, microftalmía, corectopia, y retinopatía en sal y pimienta en OD. Se realizó un plegamiento plus de 7 mm del RI del OD, después de una ducción pasiva negativa del RS, presen-

tando a las 24 horas una hipertropía residual de 10 DP y una exotropía de -14 DP, manteniéndose estos resultados a los 6 meses (fig. 4).

La técnica quirúrgica empleada en ambos pacientes fue: bajo anestesia general y con sutura doble armada de poliéster no absorbible (Mersilene® 5/0) por la edad de los pacientes.



Figura 3. Hipertropía OD prequirúrgica.



Figura 4. A los 6 meses de plegamiento plus RI OD.

Partiendo de la técnica de I. Loscos et al. (2), después de medir 5 y 7 mm en RS y RI respectivamente para el plegamiento, en lugar de pasar las agujas a nivel de la inserción anatómica se traspasaron por esclera a 1 mm paralelas por delante de ésta. Después del plegamiento hacia esclera se amplió el arco de contacto muscular mediante otro punto de anclaje pasando por la esclera una de las agujas a 2 mm por delante de la inserción en el centro, y se anudaron ambos cabos posicionándolos por detrás del vientre muscular antes de cortarlos.

DISCUSIÓN

El primer caso presentaba un déficit de elevación monocular que suele ser congénito. El tratamiento quirúrgico de elección es la transposición muscular tipo Knapp de los rectos horizontales a nivel del RS (3), siendo la corrección de la hipotropía entre 21 y 38 DP. Se optó por un plegamiento plus del RS del OI por la cirugía muscular previa hacía 7 años y por miedo a isquemia del polo anterior ante la posible corrección quirúrgica posterior del estrabismo residual sobre este ojo. Con el plegamiento plus

de 5 mm se obtuvo una corrección de 14 DP de su hipotropía.

En el segundo caso, el estrabismo vertical se manifestaba en un ojo con anomalías congénitas. Se le realizó un plegamiento plus del RI preferente a una resección que modificase la posición del párpado inferior, así como por las posibles cirugías posteriores para corregir la exotropía e hipertropía residual. Tras el plegamiento plus de 7 mm del RI en OD se obtuvo una corrección de 20 DP de su hipertropía.

La resección muscular ha sido ampliamente utilizada con la desventaja del daño vascular irreversible del tendón. El plegamiento muscular presenta ventajas como un tiempo quirúrgico corto, menor trauma, inflamación y hemorragia, así como la reversibilidad temprana. Hay pocos estudios de plegamiento muscular en los rectos verticales. En un trabajo se sobrestima el efecto del plegamiento del RI y subestima el efecto de la resección del RI (4). La eficacia predecible del plegamiento muscular permite su aplicación en la cirugía de músculos horizontales al no existir diferencias estadísticamente significativas entre el efecto de la resección y el plegamiento a los 6 meses de la cirugía (5). El plegamiento hacia la esclera pre-

serva el flujo sanguíneo ciliar, disminuyendo el riesgo de isquemia del segmento anterior ante posibles cirugías previas o posteriores sobre otros músculos y no produce efecto masa (4).

A las ventajas del plegamiento muscular, podemos añadir en el plegamiento plus de músculos verticales vs. resección muscular: 1) Una recuperación rápida y ningún problema estético porque el pliegue muscular además de no producir efecto masa permanece cubierto por el párpado, 2) No riesgo de deslizamiento muscular, 3) No limita las versiones, ni afecta a la hendidura palpebral y 4) Avanza 2 mm el plegamiento por delante de la inserción y aumenta el arco de contacto, lo que incrementaría la acción muscular final. Son necesarios más casos en adultos y niños para completar indicaciones y resultados a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Velez FG, Demer JL, Pihlblad MS, Pineles SL. Rectus muscle plication using an adjustable suture technique. *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2013; 17(5): 480-483.
2. Loscos I., Galán A. Luna S., Roselló N. Pliegue de rectos paso a paso. *Acta Estrabológica* Vol. LI, 2022; 2: 79-83.
3. Murthy SR, Pappuru M. Modified Nishida's procedure for monocular elevation deficiency. *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2018; 22: 327-329.
4. Chaudhuri Z, Demer JL. Surgical Outcomes Following Rectus Muscle Plication: A Potentially Reversible, Vessel-Sparing Alternative to Resection. *JAMA Ophthalmol* 2014; 132(5): 579-85.
5. Daga, D, Pujari, A, Sharma, P, Phuljhele, S, Saxena, R. Evaluation of reinforced plication as an alternative to resection in exotropia. *Indian journal of ophthalmology*, 2022. 70(3), 948-951.

Vídeo artículo

Tratamiento quirúrgico en el síndrome de Parinaud

N. Roselló^{1,2}, S. Luna^{1,2}, M. Bové^{2,3}, A. Galán²

Resumen

El síndrome de Parinaud es una alteración neurológica que afecta la mirada conjugada vertical, especialmente en la elevación. Presentamos el caso de una paciente con síndrome de Parinaud y tortícolis compensador, tratada con cirugía de retroceso bilateral de los rectos inferiores. La mejoría observada en el postoperatorio inmediato se ha mantenido en la revisión a los dos años.

Abstract

Parinaud's syndrome is a neurological disorder affecting vertical conjugate gaze, particularly upward gaze. We present a patient with Parinaud's syndrome and compensatory torticollis, treated with bilateral inferior rectus recession surgery. The improvement observed in the immediate postoperative period was maintained at the two-year follow-up.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de Parinaud resulta de una lesión en la comisura posterior, zona por la que transcurren las vías de la mirada conjugada vertical y del reflejo fotomotor. Clínicamente se manifiesta con limitación en la elevación de la mirada, nistagmus de retracción-convergencia y ausencia de reacción pupilar a la luz, con preservación de la respuesta a la acomodación (1).

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de una paciente con síndrome de Parinaud que mostraba tortícolis con mentón elevado, secundario al déficit en la elevación de la mirada vertical. El intento de elevación desencadenaba un nistagmus de retracción-convergencia característico. Los movimientos horizontales y de depresión estaban preservados.

Se realizó cirugía de retroceso bilateral de los rectos inferiores con el objetivo de mejorar la posición de la cabeza y la capacidad de elevación. A las dos semanas del postoperatorio se observó una mejoría notable del tortícolis y del déficit de elevación. Esta mejoría se ha mantenido estable en el seguimiento a dos años vista.

DISCUSIÓN

El retroceso de los rectos inferiores ha demostrado ser una técnica efectiva y segura para el tratamiento del síndrome de Parinaud con limitación en la mirada vertical y tortícolis compensador. Esta técnica fue publicada por Ed Buckley con resultados satisfactorios en su serie de casos (1).

Comparada con otras opciones terapéuticas, como la resección de rectos superiores o la transposición muscular (2-4), el retroceso de los rectos inferiores es una técnica más sencilla

¹ Hospital Sant Pau Campus Salut Barcelona; Centro de Estrabismo, Clínica DYTO, Barcelona.

² Centro de Estrabismo, Clínica DYTO, Barcelona.

³ Hospital Sant Joan de Deu Barcelona.

VIDEOARTÍCULO



y menos invasiva. Cabe plantear si la resección estaría realmente indicada en estos casos, teniendo en cuenta que el déficit no es de origen muscular, sino neurológico, relacionado con las vías que controlan la mirada vertical.

Entre las alternativas propuestas por otros autores destaca el uso de la toxina botulínica bilateral en los rectos inferiores, tal como defendió la Dra. Silvia Moguel, quien publicó una serie de 18 casos en 2006, con respuesta favorable en la mayoría, aunque dos requirieron cirugía posterior (4). Sin embargo, los resultados con toxina botulínica suelen ser menos precisos, con efectos desiguales entre ambos ojos, riesgo de estrabismos secundarios y, además, el efecto es transitorio, lo que limita su aplicación en casos como este, donde se busca una corrección estable y duradera.

CONCLUSIÓN

El retroceso bilateral de los rectos inferiores es una opción quirúrgica eficaz y segura

para mejorar la postura compensadora y la limitación de elevación en el síndrome de Parinaud. Esta técnica es menos invasiva que otras opciones como la resección o la transposición muscular, y parece especialmente indicada en este contexto de patología de origen neurológico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Buckley EG, Holgado S. Surgical treatment of up-gaze palsy in Parinaud's syndrome. *JAAPOS*. 2004; 8(3): 249-253.
2. Shields M, Sinkar S, Chan W, Crompton J. Parinaud syndrome: a 25-year (1991-2016) review of 40 consecutive adult cases. *Acta Ophthalmol*. 2017; 95(8): e792-e793.
3. Eppenberger LS, Leila S, Ditaranto R, et al. Prism-Induced Gaze Shift and Strabismus Treatment for Ocular Motility Disorders and Anomalous Head Posture. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*. 2021; 238(4): 474-477.
4. Moguel-Ancheita S, Ruiz I, et al. Strabismus-associated Parinaud syndrome. *Cirugía y Cirujanos*. 2006; 74(3): 147-151.

Foro de casos clínicos

Caso de parálisis congénita atípica

Moderador: Jose María Rodríguez del Valle

Panelistas: Rosario Gómez de Liaño

Laura Cabrejas

Inés Pérez Flores

Presentamos el caso de una paciente de 58 años, que se cita en nuestra consulta con la finalidad de mejorar estéticamente su estrabismo que presenta desde el nacimiento

Exploración

AVLcc OD: 0,05; OI: 1,0.

Refracción OD +3,00 -1,00 a 180°; OI: +2,25 -1,25 a 170°.

Exploración sensorial: supresión del ojo derecho.

Exploración motora: presenta torticollis mentón elevado leve.

Exotropía de 40DP e hipotropía del ojo derecho de 20 DP. Domina siempre el ojo izquierdo.

Versiónes y ducciones: OD limita aducción -3 y también elevación -3 y depresión -2.

BMC: fáquica. Midriasis arreactiva del OD.

La tensiones oculares son 17 y 16 mm. La tensión del ojo derecho se eleva 11 mmHg en el intento de elevación.



Figura 1. Situación inicial.

La paciente se opera con el resultado de una endotropía de +25DP al día siguiente, que se mantiene al mes de la cirugía en +22DP (además de la hipotropía de 20DP), que estéticamente se nota y que le tiene preocupada a la paciente y a mí de rebote.



Figura 2. Postoperatorio día 1.



Figura 3. Postoperatorio día 30.

La paciente se trata con toxina botulínica (inyección de 4 UI en el recto medio) al mes de la cirugía ante la persistencia de la endotropía consecutiva con un aceptable resultado estético a los 2 meses de la inyección de toxina en el recto medio derecho. Sin embargo, queda una hipotropía residual de ese ojo de 20DP que le induce un leve tortícolis mentón elevado, se nota estéticamente y que influye en la posición más caída del párpado superior del ojo derecho (pseudoptosis).

Se decide operar a los 5 meses de la intervención quirúrgica quedando un buen resultado estético y, ya sí, con la satisfacción de la paciente.



Figura 4. 2 meses después de toxina, 3 meses después de la cirugía.



Figura 5.

Pregunta 1: Presenta y explica el caso: diagnóstico de presunción y abordaje quirúrgico inicial.

Rosario Gómez de Liaño

El paciente presenta una paresia del III nervio ocular derecho (OD) atípica por la evolución postquirúrgica tras una cirugía conservadora para la desviación horizontal que tenía, (XT de 40 operado con RRL 5 + Rs RM 5 y ROS) y también atípica la marcada ducción pasiva a la elevación).

Al estudio de la descripción parece una paresia completa (afección de todas las ramas) y en grado de paresia afectando en mayor grado a la aducción y elevación. Se observa en la imagen (no sé si en la realidad) una limitación de la abducción leve del OD. Siendo congénita puede ser primaria, por reinervación aberrante o incluso por un RM que aunque parético sea inelástico o por la restricción del componente inferior. Sería interesante tener el dato de la ducción pasiva en cada dirección tanto para evaluar el componente horizontal como el vertical.

Tras la cirugía, el paciente desarrolló una endotropía consecutiva mayor de lo deseable

en el postoperatorio; imagino que con una limitación considerable de la abducción la cual ha mejorado con la aplicación de toxina botulínica y el tiempo. ¿Cómo quedó la abducción del OD?

Laura Cabrejas

Se trata presuntamente de una paresia congénita casi completa del III par craneal. El aumento de PIO a la supraducción del ojo derecho indica un componente restrictivo importante.

Una paresia completa del III par supone un reto oftalmológico. Nuestro planteamiento quirúrgico inicial buscaría la mejor alineación en PPM de la manera más sencilla posible a través de una retro inserción amplia del recto lateral (valorando la posibilidad de inyección intraoperatoria de toxina botulínica) junto con una cirugía de refuerzo del recto interno parético (resección o plegamiento para intentar preservar la vascularización si hubiera que tocar otro músculo recto). Para mejorar el componente vertical, realizaría una prueba de ducción forzada intraoperatoria. Según los resultados realizaríamos una retro inserción del recto inferior (en el caso de restricción asociada del recto in-

ferior) o una suplencia del oblicuo superior con resección o no del tendón dependiendo del grado de elasticidad del mismo, sin trocleotomía, superior a recto interno.

Inés Pérez Flores

Se trata de, en principio, una parálisis del III nervio derecho congénito. Es un caso en el que yo plantearía, si fuese posible, un estudio de imagen mediante RM: cerebral buscando el III y orbitaria buscando información de posibles anomalías como fibrosis o hipoplasias musculares.

Mi indicación quirúrgica sería conservadora intentando mejorar ambas desviaciones vertical y horizontal en posición primaria. La desviación horizontal me impresiona de menos de 40DP en la fotografía, de modo que propondría una retroinserción amplia del recto lateral y una retroinserción moderada del recto inferior en ojo derecho. Ante la duda de necesitar añadir cirugía sobre el recto interno haría una pequeña plicatura para no desinsertar 3 músculos.

Pregunta 2: ¿Se te ocurre alguna explicación para la hipercorrección del estrabismo divergente después de una retro-resección moderada (5-5) asociado a retroinserción del músculo oblicuo superior cuando la hipocorrección en las parálisis del III nervio craneal son la norma? Y ante esa hipercorrección ¿esperas, pinchas toxina botulínica, operas?

Rosario Gómez de Liaño

La hipercorrección podría estar relacionada con una regeneración aberrante del III nervio craneal, una paresia del recto lateral (VI OD), una fibrosis del medial o bien a la potenciación que tiene la cirugía del oblicuo superior en la corrección de la exotropía.

Si aplicaría inyección de toxina botulínica en este caso, en general si la endotropía conse-

cutiva es mayor a lo deseada y en dos controles sucesivos, no cede la desviación, la indicaría. También damos valor a la limitación de la abducción que tenga el paciente en ese momento.

Laura Cabrejas

Se me ocurren algunas causas de hipercorrección:

1. Posible componente de reinervación aberrante en recto interno.
2. Mayor efecto sobre cirugía del recto lateral por restricción crónica.
3. Posible influencia de la cirugía sobre el oblicuo superior: si al retroinsertar el OS se fija de forma más medial, fue anclado en una posición con efecto más aductor o al cicatrizar realiza una tensión excesiva sobre el recto interno previamente resecado.
4. Asimetría de fuerzas residuales: en ausencia de función del recto superior, inferior y medial (todos dependientes del III), cualquier tracción anómala puede desbalancear la posición del ojo.
5. Fibrosis/efecto cicatricial (poco probable al estar en endotropía ya desde el día siguiente).

Ante esta hipercorrección, inicialmente esperaría al menos un mes, ya que la tendencia tras una cirugía de paresia del III par, es a la exotropía por aumento de laxitud del recto interno resecado, pero parético. Nuestra opción inicial tras ese tiempo sería la inyección de toxina botulínica en el recto interno.

Inés Pérez Flores

Efectivamente la retroinserción-resección es discreta, aunque me gustaría saber si se observaron en las ducciones datos de restricción. Es posible que la cirugía sobre el oblicuo superior no fuese beneficiosa en este caso ejerciendo un factor restrictivo añadido. Ante la hipercorrección me parece una buena decisión plantear toxina botulínica en el postoperatorio inmediato.

Pregunta 3: ¿Hubieras realizado la última cirugía para la corrección de la hipotropía residual? Si es así, ¿de qué manera lo hubieras abordado sabiendo que en la primera cirugía se desinsertó el músculo oblicuo superior con escasa/nula mejoría? ¿En qué casos y en qué momento te atreves a operar un tercer músculo recto de un mismo ojo?

Rosario Gómez de Liaño

Para plantear la cirugía vertical en este caso es importante precisar el origen de la restricción de la elevación que sugiere el aumento de la PIO en elevación y su magnitud. ¿Estaba más limitado en supraabducción o supraadducción? Parece según las imágenes que no había demasiada diferencia pero no se ven todas las posiciones de mirada. En un primer tiempo hubiera elevado las inserciones del RM y RL del OD al hacer la corrección horizontal. Además, si el oblicuo superior fuera tenso lo hubiera retroinsertado con el beneficio adicional del efecto horizontal.

Si la ducción estuviera relacionada con el recto inferior y fuera muy positiva, eue no es habitual en una par del III, bien realizaría una retroinserción parcial o unas miotomías marginales del recto inferior y en este caso hubiera hecho un plegamiento del RM en lugar de una resección para evitar la isquemia. Muy posiblemente por este riesgo y por la variabilidad del efecto de la transposición vertical de los músculos horizontales la cirugía del recto inferior la hubiera hecho en un segundo tiempo.

Laura Cabrejas

La última cirugía serían planteable, dado que persiste una hipotropía de 20 DP que le induce un leve tortícolis mentón elevado, se nota estéticamente e influye en la posición más caída del párpado superior del ojo derecho (pseudoptosis).

Esa hipotropía puede estar causada por:

- Restricción mecánica del recto inferior al llevar en hipotropía de manera crónica.

- Pérdida de tracción del recto superior (inactivo en una parálisis completa del III par).
- Músculo oblicuo superior actuando como vector infraductor, dependiendo de dónde fue fijado.

Dada que la cirugía de desinserción del oblicuo superior, no ha mejorado la hipotropía, realizaría un test de ducción forzada y valoraría una retro inserción del recto inferior si fuera positivo y si fuera negativo posible plegamiento/resección de recto superior.

Plantearíamos cirugía de un tercer músculo recto (previa selección minuciosa y valoración sistémica del riesgo cardiovascular del paciente) si:

1. Persiste desviación sintomática severa o no funcional tras una cirugía sobre dos músculos rectos previa.
2. Al menos 6 meses después de la primera intervención.

Medidas a tomar para reducir riesgo de isquemia de segmento anterior:

1. Evitar operar 3 músculos con secciones completas simultáneas (valorar técnica de anclaje parcial o preservación de arterias ciliares en el tercer músculo...).
2. Utilizar técnicas de anclaje estático para alinear el ojo sin sacrificar la irrigación.
3. Monitorización estrecha en el postoperatorio.

Alternativas a tocar un tercer músculo recto: toxina botulínica, cirugía en ojo contralateral, uso del oblicuo superior o inferior como vector funcional, anclajes musculares sin sección completa...

Inés Pérez Flores

La decisión de operar el recto inferior me parece correcta, yo lo hubiese hecho de primera elección. En este caso y como segunda cirugía, valoraría.

- Posibilidad de cirugía en el ojo contralateral.
- Descartar factores vasculares de riesgo y hacer cirugía en el ojo afectado a los 6 meses.

Comentario del moderador

Pienso que la primera cirugía se planteó como un estrabismo paralítico, cuando podía tratarse de un estrabismo restrictivo. Se operó con anestesia local y empezamos con la resección del músculo recto medio que es la manera más fácil de acceder al músculo a reforzar, pero al realizar la retroinserción del recto del recto lateral, pensamos que el planteamiento podría no haber sido el adecuado al encontrar un recto lateral restrictivo e inelástico.

Afortunadamente se consiguió corregir la hipercorrección post-cirugía con la inyección de toxina botulínica en el músculo recto medio.

La retroinserción del músculo recto inferior, pasados 6 meses de la cirugía de retro-resección y en una paciente sin factores de riesgo vascular nos terminaron de corregir el cuadro: estrabismo, tortícolis y parte de la ptosis/pseudoptosis.

Comentarios a la literatura

Coordinadora: Dra. Olga Seijas Leal

Comentarios del Dr. Javier Celis Sánchez Superior Oblique Paresis Following Endoscopic Brow Lift

Eshraghi B, Aghajani A. J AAPOS. 2025 Feb; 29(1): 104100.

El levantamiento de cejas endoscópico (EBL: endoscopic brow lift) es un tratamiento estético cuyo objetivo es tensar el músculo elevador de la ceja y la piel de la región frontal, desplazándola a su posición natural, para reducir las líneas de expresión y aportar al rostro una apariencia más juvenil. Se suele realizar mediante técnicas endoscópicas para dejar menor cicatriz.

Sin embargo, este procedimiento no está exento de complicaciones potenciales, que van desde edema y moratones hasta cuadros más serios, como daño nervioso o asimetría.

La cirugía de EBL, realizada con fines estéticos, conlleva un pequeño riesgo de paresia del oblicuo superior posquirúrgica que puede provocar diplopía.

Se presentan 2 casos de diplopía después de EBL. En el primero, una mujer de 54 años fue diagnosticada de paresia del oblicuo superior del ojo derecho, que se confirmó mediante una resonancia magnética (RM), la cual reveló un realce en la región troclear. En el segundo caso, la resonancia magnética mostró edema troclear en una mujer de 24 años con síntomas de paresia del oblicuo superior. En el contexto limitado a las imágenes de la órbita, la paresia del oblicuo superior después de EBL probablemente resulta del desplazamiento troclear debido a la disección perióstica. Es destacable la resolución espontánea de los síntomas en ambos casos en un periodo de 3 meses, atribuida a la reducción del edema. Esta complicación se cree que está vinculada a la acumulación de líquido

subperióstico o procesos inflamatorios cerca de la tróclea, en lugar de un daño directo de esta.

Discusión: La paresia del oblicuo superior tras EBL es una complicación muy rara que no suele explorarse mediante técnicas de imagen. En procedimientos quirúrgicos que involucran la zona medial del párpado superior, un daño inadvertido en el tendón del oblicuo superior puede conducir a resultados indeseables, afectando tanto los aspectos estéticos como funcionales del ojo. Ha habido casos documentados de presentaciones clínicas tanto del síndrome de Brown como de paresia del oblicuo superior tras cirugías como la blefaroplastia y la resección del elevador que se han creído debidas a traumatismo sobre la región troclear, pero sin evidencia confirmada mediante imágenes.

En estos dos casos presentados, la realización de una RM permitió comprobar la existencia de un proceso inflamatorio en el primer caso y de un edema subperióstico en el segundo.

Con la creciente popularidad de las cirugías estéticas en la frente, hay una creciente preocupación por el potencial de causar daño al tendón oblicuo superior o a la tróclea.

Topical Insulin in Pediatric Neurotrophic Keratopathy Associated with CIPA Syndrome

Eleiwa T, Farid MF, Elhousseiny Am. J AAPOS. 2025 Apr; 29(2): 104120.

Resumen: Se presenta un caso, con un seguimiento de 2 años, del uso de insulina tópica en el manejo de la queratopatía neurotrófica en un niño de 3 años diagnosticado de insensibilidad congénita al dolor con anhidrosis (CIPA). Inicialmente, el paciente presentaba una perforación corneal en el ojo derecho, por lo que

se sometió a un injerto de membrana amniótica tectónica. En el examen, se identificó una úlcera corneal central con infiltración estromal en el ojo izquierdo, acompañada de una ausencia completa de sensación corneal en ambos ojos.

Se observaron características sistémicas consistentes con un síndrome CIPA, como la ausencia de una respuesta normal a estímulos dolorosos, anhidrosis y comportamiento autolesionador. Se prescribió insulina tópica, junto con lubricantes sin conservantes y antibióticos profilácticos, para ambos ojos. En 2 semanas, la úlcera corneal izquierda había cerrado, y se continuó el tratamiento con insulina tópica y lágrimas. Después de un seguimiento de 2 años, la córnea izquierda mostró una neblina paracentral pequeña y estable, mientras que la córnea derecha presentaba un leucoma central no adherente. No hubo recurrencia de la ulceración corneal.

Comentarios: La insensibilidad congénita al dolor con anhidrosis (CIPA), también conocida como neuropatía sensorial y autonómica tipo IV, es una rara enfermedad autosómica recesiva que se manifiesta por una disfunción autonómica y sensorial de inicio temprano. Se caracteriza por ausencia de respuesta al dolor, anhidrosis y discapacidad intelectual. Entre las manifestaciones comunes se encuentran la fiebre recurrente, hiperpirexia, automutilación, daño articular, fracturas y queratitis neurotrófica recurrente. Ocurre como consecuencia de mutaciones en el gen *NTRK1*, responsable de la codificación del receptor del factor de crecimiento neural (NGF), lo que lleva a una percepción del dolor deteriorada y anhidrosis debido al desarrollo interrumpido de las fibras nerviosas.

Se presenta el caso de un niño de 3 años con CIPA confirmado mediante estudio genético que es visto en consulta por sospecha de una perforación corneal. Las semanas previas había presentado enrojecimiento en su ojo derecho y secreción blanquecina, según su madre. El tratamiento inicial por su pediatra fue con antibiótico tópico y lágrimas artificiales, sin obtener mejoría. En la exploración bajo anestesia general se apreció una atalamia con inyección ciliar, una úlcera corneal central de 5 x 4 mm con una

perforación inferior de 2 mm, autosellada por tejido iridiano, además presentaba un infiltrado de 4 a 6 horas de los márgenes de la úlcera sin hipopion.

Se realizó un taponamiento con una multicapa de membrana amniótica, previa retirada del tejido necrótico y las membranas inflamatorias. Se tomó una biopsia corneal que se envió para estudio histopatológico y microbiológico.

En el ojo izquierdo presentaba una úlcera central de 2 x 2 mm con infiltración estromal alrededor y sin hipopion. Se tomaron muestras para microbiología.

Se inició tratamiento con Moxifloxacino 4 veces al día en el OD y cada hora en el OI, lágrimas artificiales sin conservantes en AO cada hora, vitamina C oral (15 mg/día) y Azitromicina 60 mg/kg en dosis única.

A los 2 días el OD tenía la cámara anterior formada y sin Seidel. En el OI persistía la úlcera central. En la exploración se comprobó la anestesia corneal y se diagnosticó una queratitis neurotrófica estadio 2 de Mackie. Los resultados de microbiología y anatomía patológica fueron negativos. Se inició tratamiento con colirio de insulina (1 UI/ml) 4 veces al día y se redujo el Moxifloxacino a 4 veces al día. La úlcera cerró en un plazo de 13 días. Se mantuvo el colirio de insulina 2 veces al día en el OI y se añadió al OD. Se mantuvo un tratamiento a largo plazo con colirio de insulina 2 veces al día y lágrimas artificiales 3 veces al día en ambos ojos. Tras 2 años de seguimiento no ha vuelto a presentar úlceras corneales.

Hay numerosas publicaciones acerca del uso del colirio de insulina en el tratamiento de la queratitis neurotrófica. La lágrima humana contiene insulina y factor de crecimiento similar a insulina 1, que juegan un importante papel en la homeostasis de la superficie ocular. Regulan funciones celulares esenciales para la supervivencia y crecimiento.

Otras opciones terapéuticas en la queratitis neurotrófica son el suero autólogo (en caso de niños pequeños se puede usar el suero heterólogo de un progenitor), NGF recombinante (Cenegermin®) o cirugía de neurotización corneal.

Según los autores es el primer caso en el que se ha usado colirio de insulina para el tratamiento de una queratitis neurotrófica en el contexto de un síndrome CIPA. Se observó un rápido cierre de la úlcera del OI por lo que destacan la importancia del diagnóstico precoz de la ulceración para iniciar el tratamiento rápidamente y así evitar la evolución, posible infección y el leucoma resultante con pérdida de agudeza visual.

Comentarios de la Dra. Olga Seijas Leal
Three-Year Outcomes of Botulinum Toxin Versus Strabismus Surgery for the Treatment of Acute Acquired Comitant Esotropia in Children

Nguyen MTB, Cheung CSY, Hunter DG, Wan MJ, Gise R. *Am J Ophthalmol.* 2025 Apr; 272: 1-7

La esotropía comitante aguda adquirida es una endotropía comitante de inicio agudo con la exploración neurológica normal.

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio comparativo de cohortes de no inferioridad, con un diseño multicéntrico, retrospectivo y no aleatorizado; realizado en 2 centros, uno en Boston y otro en Canadá entre 2000 y 2020.

Se seleccionaron todos los pacientes pediátricos (2-10 años) con endotropía comitante aguda adquirida en esas fechas y se separaron en 2 grupos según el tratamiento recibido:

1) Tratados con inyección de 5 UI de toxina botulínica en ambos rectos medios, con anestesia general, sin guía electromiográfica y sin apertura conjuntival previa.

2) Tratados con cirugía clásica (retroinserción de rectos medios).

Se exigió un seguimiento mínimo de 36 meses tras el tratamiento.

Como criterios de exclusión: cualquier alteración neurológica o en la neuroimagen, historia previa de estrabismo primario, reducción del ángulo del estrabismo mayor de 10Δ con la prescripción de la corrección óptica, hipermetropía >3 dp o incomitancia mayor de 5Δ en cualquier posición de la mirada.

Como éxito de tratamiento se consideró una desviación final $\leq 10\Delta$, con visión binocular definida como fusión de lejos con el test de Worth + estereopsis fina con el test de Titmus.

Se analizaron 76 pacientes entre los 2 centros, de los cuales 44 fueron tratados con toxina y 32 con cirugía. 43 eran del sexo masculino y 33 del femenino. No se hallaron diferencias significativas entre ambos grupos en edad de presentación, reparto de sexos, error refractivo bajo cicloplejia, presencia de ambliopía o ángulo de desviación pre-tratamiento.

La intervención realizada en el grupo quirúrgico fue retroinserción de ambos rectos medios de una media de 5 mm (rango 3,5-6 mm). No hubo ninguna complicación permanente o grave en ninguno de los 2 grupos.

La tasa de éxito a los 6 meses fue superior en el grupo tratado con toxina botulínica (89%) frente al grupo quirúrgico (59%), sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas a los 36 meses (72% grupo toxina vs 56% grupo cirugía; $p = 0,24$). El análisis de no inferioridad entre ambos grupos fue de +16% a favor del grupo de toxina botulínica.

En los pacientes que no obtuvieron un buen resultado se encontró, como factor de mal pronóstico, un mayor tiempo de evolución entre el debut del estrabismo y el tratamiento, en ambos grupos: 7 meses vs 3 meses en los que obtuvieron un buen resultado.

De los 44 pacientes tratados con toxina, 8 pacientes (18%) requirieron nuevo tratamiento: 2 nueva inyección de toxina con buena evolución posterior, 2 nueva inyección de toxina con recidiva y necesidad de cirugía posterior, y 6 directamente se pasó a tratamiento quirúrgico.

De los 32 pacientes tratados con cirugía, 10 (31%) requirieron re-tratamiento, todos ellos con una segunda cirugía.

2 pacientes evolucionaron a exotropía consecutiva, 1 de cada grupo de tratamiento.

Los autores concluyen que este estudio demuestra la no inferioridad del tratamiento con toxina botulínica frente a la cirugía, en pacientes pediátricos con endotropía comitante aguda. Hay que destacar que es el estudio con mayor

seguimiento (36 meses) de tratamiento con toxina en este tipo de pacientes.

Llama la atención un bajo porcentaje de éxito en el grupo quirúrgico, pero los autores lo justifican debido a que han considerado indispensable como buen resultado una buena estereoagudeza y 56 de los 76 pacientes de la muestra eran menores de 5 años de edad (con mayor labilidad de visión binocular, sobre todo en casos con demora del tratamiento o con pequeñas hipocorrecciones post-quirúrgicas). Ya se ha comentado que el principal factor de mal pronóstico fue el tiempo prolongado entre el comienzo del estrabismo y la aplicación del tratamiento.

Outcomes of OCT Imaging-Based Reoperations in Strabismus

Kaur S, Sukhija J, Raj S, Chaurasia S, Optom SSM. *BMC Ophthalmol.* 2025 Jan 21; 25(1): 34

Los autores presentan un estudio prospectivo de serie de casos para valorar la utilidad de la OCT de segmento anterior y su precisión en localizar y medir la inserción muscular previamente a cirugía de estrabismo, en reintervenciones.

Se incluyeron todas las cirugías de estrabismo de pacientes entre 6 y 60 años con cirugía previa de estrabismo entre Enero del 21 y Diciembre del 23, excluyendo nistagmus y aquellos con imagen de OCT de mala calidad. La OCT empleada fue Casia SS-1000°CT (Tommy). Se midió la distancia de inserción muscular (MID) definida como la medida entre el punto más anterior del tendón/musculo al limbo (tomado como la zona de transición entre la esclera hipereflectiva y la córnea hiporeflectiva). En caso de que el limbo no se identificara claramente, se tomó como referencia el ángulo (+1).

Intraquirúrgicamente, se mide la distancia de la inserción muscular desde la parte anterior del músculo, cuando está sujeto con el gancho, hasta el limbo. Si se halla discrepancia significativa entre esta medida y la de la OCT, se realiza la decisión final quirúrgica con la medida intraoperatoria.

Analizan 47 músculos de 28 pacientes, con una edad media de $21,6 \pm 5,6$ años, siendo el tiempo medio desde la primera cirugía de estrabismo: 9,4 (rango 2-22). Todas las imágenes fueron analizadas por el mismo cirujano. Cuando no se tenían datos de la cirugía anterior, se realiza OCT de los 4 músculos rectos horizontales y la morfología muscular + la distancia de la inserción al limbo se consideran datos claves para saber qué músculos habían sido intervenidos. Se consiguió localizar los músculos operados en la imagen de OCT en todos los casos, excepto en 1 que la fibrosis no dejaba visualizar donde se encontraba el músculo. Tras realizar la OCT, se modificó la planificación quirúrgica inicial en 11 pacientes (39,2%).

La diferencia media entre la medida de la OCT y la medida intraquirúrgica fue de 0,3 mm (rango 0,1-2,9 mm), siendo de ± 1 mm en el 78,7% de los casos. Se obtuvo un resultado positivo en 27 de los 28 pacientes (considerado como desviación final menor de 10 DP en posición primaria de la mirada).

Por todo ello, los autores recomiendan la OCT de segmento anterior como una herramienta más de evaluación preoperatoria principalmente en reintervenciones de estrabismo, que puede aumentar la probabilidad de éxito tras la cirugía. Además recomiendan tomar la medida desde el ángulo, dado que es más fácil que hacerlo desde limbo.

Como limitación fundamental, es que no se habla nada de rectos verticales ni oblicuos, solo se aplicaría estrabismos horizontales.

Comentarios del Dr. Jaime Tejedor Fraile Small-Angle Vertical Strabismus Treatment in the Elderly

Mason H, Kilduff C, Jain S. *J AAPOS.* 2025 Apr; 29(2): 104177

En este artículo, los autores realizan una búsqueda bibliográfica sobre el tratamiento del estrabismo vertical de ángulo pequeño (≤ 10 DP) en personas de edad avanzada, cuando el uso de prismas no es bien tolerado.

Esta situación es reconocida como un reto, debido a la baja amplitud de fusión vertical a esa edad. Aunque en la cirugía de músculos rectos verticales se suele recomendar realizar 1 mm de retroinserción por cada 3 DP de desviación, en estos ángulos pequeños, la variabilidad de la respuesta y la deriva o evolución posquirúrgica hacen que el efecto sea superior al de la retroinserción inicial, dando como resultado un 20% de frecuencia de reoperaciones en mayores de 65 años.

Se realizó una búsqueda sobre desviaciones verticales de pequeño ángulo, y luego otra específica sobre cada una de las 5 técnicas quirúrgicas encontradas para su tratamiento.

En la tenotomía parcial gradual, se realiza una tenotomía en un lado del músculo cerca de la inserción, y se va extendiendo en pequeños pasos sin llegar al 90% de la anchura del tendón. En un estudio de 24 pacientes, la desviación preoperatoria de 8 DP pasó a ser de 2 DP en posición primaria y 3 DP en el campo de acción del músculo, a las 6 semanas. En todos los casos se hizo una tenotomía mínima de 60%. La diplopía subjetiva desapareció en 17 de los 24 pacientes. Los fracasos fueron hipo-correcciones. En 4 procedimientos se operó el borde nasal del recto inferior y en 22 de ellos el borde temporal.

En otro estudio, Chaudhuri et al intentaron establecer una guía para la dosis quirúrgica en la tenotomía gradual de músculo recto vertical. Se realizó en el lado temporal del recto inferior y nasal del recto superior, sin efectos torsionales. Un 30% a 90% de tenotomía conseguía una corrección de 3 a 6 DP de hipertropía, pero con gran variabilidad, por lo que se recomienda empezar por el 30% e ir aumentando de forma gradual en pequeños pasos. El 10% necesitó cirugía ulterior por hipo-corrección. Se observó una disminución del efecto de la cirugía con el tiempo. En el estudio de Lindquist, se incluyeron 9 pacientes, y la desviación media pasó de 4,7 a 0 DP. Encontraron que una tenotomía del 50% producía una corrección media de 4,6 DP. Otros autores, estudiaron el efecto de la tenotomía nasal frente a la temporal en 67 pacientes operados del músculo recto inferior por SES

(sagging eye syndrome). La tenotomía nasal (n = 43) tenía mayor efecto en la mirada contralateral, y la temporal (n = 34), en la mirada ipsilateral.

En la retroinserción parcial del tendón, descrita por Singh et al, se realiza una tenotomía del 80%-90% del tendón seguida por una recesión máxima del mismo de 4 mm. La realizaron en 44 pacientes que pasaron de una desviación media de 4,3 DP a 0 DP, y desapareció la diplopía en 82%. Si no había torsión preoperatoria, se podía llevar a cabo en cualquiera de los lados. En casos de intorsión, se recomienda el lado temporal del recto superior y nasal del recto inferior (y lo contrario si hay extorsión). Brodsky reportó un procedimiento similar (retroinserción slant), operando el lado temporal del músculo recto inferior. Insiste en que la recesión temporal tendría más efecto en la mirada contralateral (lado no retroinsertado) que en la ipsilateral (sería útil si hay incomitancia en la desviación). Otros autores piensan que el efecto sobre la incomitancia no se debe al lado del músculo operado, sino a la actuación sobre el músculo en general, y además dicho efecto entra en contradicción con lo reportado en la tenotomía parcial gradual. Corrige hasta 6 DP y tiene la ventaja de que no se necesitan múltiples comprobaciones como en la tenotomía gradual.

Wright describió un procedimiento de minitenotomía, en el que se incidían los 3-4 mm centrales del tendón del músculo recto. La mejoría en la hipertropía fue de 0 a 4 DP, y en 6 de los 9 pacientes se resolvió la diplopía (66%). Una minitenotomía de 3-4 mm corregía de media 2 DP de desviación, es decir el equivalente a 30%-40% de tenotomía parcial gradual, por lo que se considera útil con desviación vertical ≤ 6 DP. En varios pacientes se vio que la desviación recurría semanas a meses más tarde, por contractura de la cicatriz o reorganización de las fibras musculares. En el mini-plegamiento, se cogían los 3-4 mm centrales del músculo (a 5 mm de la inserción) y se suturaban a la esclera por delante de la inserción original. En un estudio, se comunicó que en 23 de 31 pacientes (74%) se resolvió la diplopía preoperatoria. La corrección media fue de 5 DP, aunque en la

parálisis congénita del oblicuo superior se vio que el efecto era mucho menor (1 ± 5 DP). Excluyendo estos pacientes, la dosis efecto era de $1,2 \pm 0,7$ DP por mm. El efecto podía no ser lineal, pero tenía la ventaja de preservar la inserción y la vascularización ciliar, y la posible reversibilidad. Podría corregir hasta 8-10 DP, sobre todo si no hay un músculo disponible sobre el que realizar una técnica debilitante, o en casos de incomitancia, cirugía ocular previa o daño traumático.

En resumen, los procedimientos descritos, son útiles para desviaciones hasta 6 DP, y pueden inducir o corregir incomitancia o torsión. El efecto de la cirugía tiende a disminuir con el tiempo (sobre todo en la minitenotomía), la dosis-respuesta es poco predecible, y los estudios se han realizado con pequeñas muestras de pacientes y seguimiento por periodos cortos de tiempo, por lo que todavía no se pueden recomendar como procedimientos aptos de modo definitivo.

Risk Factors for Strabismus Surgery after Pediatric Cataract Surgery in the United States

Hwang B, Oke I, Lambert SR. *Ophthalmol Sci.* 2023 Jan 11; 3(2): 100271

En este estudio, el objetivo era estudiar la incidencia acumulada de cirugía de estrabismo después de cirugía de catarata en niños y cuáles son los factores de riesgo asociados a la misma. Se hizo un estudio retrospectivo de cohortes utilizando 2 bases de datos amplias no identificadas, Clinformatics Data Mart (OptumInsight) y IBM MarketScan Research Databases, que recogen datos de 63 y 240 millones de personas, respectivamente, a lo largo de EEUU. Se incluyeron aquellos operados de catarata hasta los 18 años, pero no aquellos operados de estrabismo antes de la cirugía de catarata (sí se aceptaron los diagnosticados de estrabismo). Los datos y factores de riesgo extraídos fueron: edad (<1 año, 1-4 años, ≥ 5 años), sexo, fecha de la cirugía de catarata, persistencia de vascularización fetal, inserción de LIO, nistagmo, es-

trabismo previo a cirugía de catarata, número y tipo de músculos operados, y cirugía unilateral o bilateral de catarata. La variable resultado fue la cirugía de estrabismo en los 5 años siguientes a la cirugía de catarata. Para el análisis univariante y factores predictivos se compararon las características de base entre niños que desarrollaron estrabismo y los que no lo desarrollaron en los 5 años siguientes a la cirugía de catarata. Se estudió la incidencia acumulada de estrabismo en ese periodo con el estimador de Kaplan-Meier. En el análisis multivariante, se estudió el 'ratio de riesgo' para cada factor de riesgo, con un análisis estratificado adicional por tipo de estrabismo diagnosticado. También se hizo un análisis de regresión logística, con el número de músculos operados como variable independiente.

Cumplieron criterios de entrada en el estudio 5822 participantes. La incidencia acumulada de cirugía de estrabismo en los 5 años siguientes a la de catarata fue de 9,6% (IC 95%: 8,3%-10,9%). El tiempo transcurrido entre ambas fue de 378 días (mediana). Los que se tuvieron que operar de estrabismo tendían a ser más jóvenes, de sexo femenino, con diagnóstico de persistencia de vascularización fetal (PVF), nistagmo, o estrabismo, y sin implantación de LIO en la cirugía de catarata. Después de ajustar para otras covariantes en el análisis multivariable, la PVF, nistagmo y lateralidad de la catarata, no estaban asociadas con cirugía de estrabismo. En aquellos no diagnosticados de estrabismo antes de la cirugía de catarata, los factores de riesgo fueron: edad inferior a 1 año (frente a edad de 1-4 años o >5 años), no implantación de LIO, y catarata unilateral. Entre los diagnosticados de estrabismo antes de la cirugía de catarata, el único factor de riesgo fue la edad más temprana (<1 año frente a 1-4 años y >5 años). Sin tener en cuenta el diagnóstico de estrabismo previo a la cirugía de catarata, la incidencia acumulada de cirugía de estrabismo fue de 27,3%, 17,5% y 3,2%, entre aquellos <1 año, 1-4 años, y >5 años, respectivamente. En términos globales, no hubo diferencia en incidencia acumulada de cirugía de estrabismo entre operados de catarata unilateral y bilateral, pero estratificando por

edad, fue más frecuente en operados de catarata unilateral (frente a bilateral) en <1 año y 1-4 años de edad, pero no en los ≥ 5 años. En <1 año, el sexo femenino y la catarata unilateral se asociaron a cirugía de estrabismo, mientras que PVF, nistagmo, e inserción de LIO no estaban asociados. En menores de 1 año, la inserción de LIO no fue factor de riesgo para cirugía de estrabismo en operados de catarata unilateral, pero en los operados de catarata bilateral la frecuencia de cirugía de estrabismo fue menor si se les implantó LIO. Entre los operados de estrabismo (n = 271), el 68,9% se operó de músculos horizontales, el 18,1% de músculos horizontales y verticales, y el 1,4% de músculos verticales. De ellos, 64,7% se operó de 2 músculos, 19,7% de 1 músculo, y 15,6% de 3 músculos.

Entre las fortalezas de este estudio es digna de mención que incluye una gran cohorte de pacientes a lo largo de EEUU. Que la cirugía de catarata unilateral aumente el riesgo de cirugía de estrabismo no es sorprendente. La pseudofaquia estaba asociada a un menor riesgo de cirugía de estrabismo, pero esto no se cumplía en menores de 1 año operados de catarata unilateral, en coincidencia con los datos de seguimiento del estudio IATS, mientras que en los operados de catarata bilateral <1 año sí que se cumplía, lo cual es en parte apoyado por el estudio IOLunder2. Sin embargo, el estudio tiene la debilidad de que se basa en datos administrativos, que aportan escasos datos clínicos relevantes, sin recoger variables como el tipo de catarata, agudeza visual, ambliopía, tipo de estrabismo, ángulo de desviación, músculos operados, y estereoagudeza. También hubo problemas con la codificación de los datos, de los diagnósticos, y del número y tipo de músculos operados. Se pudieron escapar casos de cirugía de estrabismo previa a la de catarata, y por supuesto los operados de estrabismo a partir de los 5 años desde la cirugía de catarata no se incluyeron (el 7% de los operados en el estudio IATS, lo hicieron entre los 5 y 10 años). También reconocen que pudo haber solapamiento entre las bases de datos y por ello sujetos contabilizados 2 veces. Sin embargo, puede con-

cluirse que la edad más joven, sexo femenino, afaquia, y diagnóstico previo de estrabismo, son factores de riesgo de cirugía de estrabismo, después de cirugía pediátrica de catarata.

Comentarios de la Dra. María Alarcón Tomás
Strabismus Surgery in Patients Aged Over 80 Years: Indications, Safety and Outcomes

Yehezkeili V, Pineles SL, Demer JL, Meng Q, Velez FG. Am J Ophthalmol. 2025 Apr; 272: 145-149

El manejo del estrabismo en pacientes mayores de 80 años presenta retos específicos, debido a la complejidad de los tipos de estrabismo, las afecciones oculares asociadas y los problemas generales de salud.

Se trata de un estudio de cohortes retrospectivo de 165 pacientes de edades comprendidas entre los 80 y los 94 años, que presentaban diplopia como queja principal y que fueron intervenidos de estrabismo en el Stein Eye Institute (California, LA).

Los objetivos principales del estudio fueron:

- Evaluar la seguridad de la cirugía de estrabismo en pacientes de 80 años o más.
- Analizar la tasa de complicaciones intraoperatorias y postoperatorias en esta población.
- Determinar si la edad constituye un factor limitante para la cirugía de estrabismo y si los beneficios superan los riesgos en este grupo.

El diagnóstico más prevalente de este estudio fue el «sagging eye syndrome», representando el 46% de los casos, 7% fueron Exotropias y diplopia asociada a orbitopatía de Graves y 6% parálisis del IVpc.

El tipo de anestesia empleada fue tópica en 116 pacientes (70%) y general en 48 pacientes (30%). La puntuación ASA de los pacientes fue de $2,5 \pm 0,5$ (rango 1-4).

La mayoría de los pacientes se sometió a cirugía sobre músculos rectos de forma aislada, 1 paciente sobre un músculo oblicuo y 14 tuvieron cirugía combinada de músculos rectos y oblicuos. El tipo de cirugía empleada fue varia-

ble, no siendo todas cirugías estándar de retro inserción o plegamiento. La sutura ajustable se empleó en 149 pacientes (88%) y no se encontraron complicaciones intraoperatorias.

La diplopía se resolvió en el 75% de los pacientes tras la primera cirugía y en el 87% tras una o dos intervenciones adicionales.

Todos los grupos mostraron mejoras significativas en la desviación postoperatoria, siendo los grupos con menor desviación los que presentaron preoperatoriamente hipertropía (HT) (DM postop. 1 ± 1 D), seguidos de los que presentaron exotropía (XT) (3 ± 4 D) o endotropía (ET) ($2,5 \pm 7$ D). Los pacientes que presentaron una mayor desviación postoperatoria en el seguimiento fueron los que tenían estrabismo asociado a cirugía de glaucoma, XT o parálisis del VI pc.

La necesidad de prismas se redujo de un 70% a un 9% tras la cirugía, siendo el grupo que menor reducción tuvo los pacientes con desviaciones mixtas (ET+ HT y XT+HT).

La tasa de reoperación fue de un 13% por diplopía persistente y tan solo 4 pacientes precisaron más de una cirugía. Los grupos en los que la tasa de reintervención fue más alta fue los que combinaron cirugía de XT, después la combinada de ET y por último los pacientes con ET aislada. Ningún paciente con XT aislada o HT aislada requirió reintervención. En el grupo de pacientes por encima de los 90 años la tasa de reintervención fue algo superior 33%, pero debido al escaso número de pacientes en este grupo de edad, este resultado no se debe sobrevalorar.

La mejoría en la estereopsis en cerca fue de 47% y un 13% de aquellos que no presentaban estereopsis preoperatoria desarrollaron estereopsis medible en el postoperatorio.

En conclusión, el estudio sugiere que la cirugía de estrabismo, tanto con anestesia general como local o tópica, puede ser una opción segura y eficaz para resolver la diplopía y mejorar la alineación ocular y la estereopsis en pacientes de 80 años o más.

Estos autores sugieren que la edad por sí sola no debería considerarse un impedimento para la cirugía de estrabismo. Los beneficios en cuanto

a la función visual y la calidad de vida suelen superar los riesgos en este grupo de edad.

No obstante, los autores destacan la importancia de una cuidadosa selección de los pacientes y de la evaluación individual del estado de salud (ASA). Factores como enfermedades preexistentes y la complejidad del estrabismo deben analizarse detalladamente para determinar la idoneidad de la intervención quirúrgica en cada caso.

Como posibles limitaciones del estudio está el diseño retrospectivo, el hecho de que las cirugías fueron realizadas por varios especialistas, lo que podría introducir sesgos relacionados con la técnica quirúrgica o la selección de pacientes y los tiempos de seguimiento variables.

Podría ser interesante conocer si la cirugía ajustable en este grupo de edad es lo que hace que la tasa de reintervención sea baja o el tipo de estrabismo que habitualmente presentan este tipo de pacientes.

Axial Shortening Effects of Repeated Low-Level Red-Light Therapy in Children with High Myopia: A Multicenter Randomized Controlled Trial

Liu G, Liu L, Rong H, Li L, Liu X, Jia Z, Zhang H, Wang B, Song D, Hu J, Shi X, Du B, Wei R. Am J Ophthalmol. 2025 Feb; 270: 203-215

Objetivo: El estudio tuvo como finalidad evaluar la eficacia y seguridad de la terapia repetida con luz roja de bajo nivel (RLRL, por sus siglas en inglés) para frenar la progresión de la miopía alta ($\leq -6,00$ dioptrías) en niños.

Diseño: Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado, con grupos paralelos y enmascaramiento simple.

Métodos: Se incluyeron 202 niños de entre 7 y 12 años con miopía alta, entre marzo y diciembre de 2022. Los participantes fueron asignados aleatoriamente al grupo de intervención (terapia RLRL + gafas monofocales) o al grupo control (solo gafas monofocales). La terapia RLRL consistió en la emisión de luz roja visible de 650 nm. Se midieron la longitud axial, la

refracción cicloplejica, el grosor retiniano y el grosor coroideo al inicio y tras 1, 3, 6, 9 y 12 meses de tratamiento. Se exigió una frecuencia mínima de tratamiento de 5 días por semana, y solo se incluyeron en el análisis final los participantes con una tasa de cumplimiento de al menos el 75 %.

Resultados: Después de 12 meses, el grupo tratado con RLRL mostró un acortamiento axial significativo ($-0,11 \pm 0,25$ mm) y una regresión del equivalente esférico (SE) ($0,18 \pm 0,63$ D) en comparación con el grupo control (LA $0,31 \pm 0,09$, EE $-0,80 \pm 0,42$ D). El acortamiento de la longitud axial fue mayor en el grupo RLRL ($p < 0,001$). No se observaron cambios significativos en la estructura del fondo de ojo ni en parámetros de segmento anterior y ningún participante reportó postimágenes superiores a 6 minutos ni disminución de la agudeza visual corregida.

Discusión:

Este artículo aporta evidencia novedosa sobre el potencial terapéutico de la terapia repetida con luz roja de bajo nivel (RLRL) en el control de la miopía alta infantil.

A diferencia de estudios previos centrados en niños pre-miopes o con miopía moderada, este trabajo aborda por primera vez una cohorte con miopía alta, mostrando una reducción significativa en la elongación de la longitud axial y en la progresión de la refracción equivalente esférica tras 12 meses de tratamiento.

Uno de los aspectos más destacables del estudio es la **seguridad del procedimiento**, ya que no se reportaron efectos adversos relevantes, ni cambios estructurales en el fondo de ojo, ni disminuciones en la agudeza visual. La ausencia de postimágenes prolongadas y la buena tolerancia general refuerzan el perfil de seguridad del tratamiento en el corto plazo.

Desde el punto de vista clínico, el hallazgo más relevante es el **acortamiento axial** significativo, un fenómeno poco común entre las intervenciones actuales para el control de la miopía, que tienden más bien a ralentizar el alargamiento axial. Los autores sugieren que este efecto podría estar mediado por un engrosamiento de la retina y la coroides, aunque este mecanismo

aún no se comprende del todo y requiere estudios más profundos. La inclusión de medidas estructurales de retina y coroides añade valor clínico y apunta hacia posibles biomarcadores de respuesta.

Sin embargo, el estudio presenta **limitaciones importantes**. La más evidente es el corto período de seguimiento (12 meses), que impide evaluar la sostenibilidad del efecto terapéutico a largo plazo y si existe un eventual efecto rebote al suspender el tratamiento. Además, la falta de un dispositivo simulado para el grupo control y el diseño de enmascaramiento simple podrían haber introducido sesgos en la percepción de los resultados.

Un aspecto metodológicamente relevante observado en el estudio es la mayor desviación estándar en los cambios de longitud axial registrada en el grupo tratado con terapia repetida de luz roja de bajo nivel (RLRL), en comparación con el grupo control, lo sugiere una **respuesta terapéutica heterogénea**, es decir, no todos los pacientes obtuvieron beneficios similares por lo que los autores sugieren la necesidad de realizar análisis por subgrupos para identificar qué perfiles de pacientes se beneficiarían de este tratamiento.

En cuanto a futuras investigaciones, sería esencial comparar la RLRL con otras estrategias consolidadas para el control de la miopía, como la atropina tópica o las estrategias ópticas, así como estudiar su aplicabilidad en pacientes adultos con maculopatía miópica. Además, se requiere un mayor entendimiento de los mecanismos fisiopatológicos que explican el efecto de acortamiento axial inducido por la luz roja y

Conclusión:

La terapia RLRL se presenta como una estrategia emergente prometedora para el manejo de la miopía alta en población pediátrica. Aunque sus resultados preliminares son alentadores en cuanto a eficacia y seguridad, se necesitan estudios con mayor seguimiento, controles más rigurosos y comparaciones directas con otras intervenciones para validar su utilidad clínica de forma generalizada, así como, conocer los posibles efectos que esta terapia pueda tener sobre los fotorreceptores.

Comentarios de la Dra. Ana María Dorado
Term Infant Brain MRI after ROP
Treatment by Anti-VEGF Injection versus
Laser Therapy

Manrique M, Pham M, Basu S, Murnick J, Rana MS, Chang T, Chan C, Vieta-Ferrer E, Sano C, Limperopoulos C, Miller M. J AAPOS. 2024 Dec; 28(6): 104038

En este estudio los autores investigan si los niños prematuros con muy bajo peso al nacer y ROP tipo 1 tratados con inyección intravítrea de bevacizumab tienen más lesiones cerebrales en imágenes de resonancia magnética (RM) en comparación con aquellos tratados con ablación con láser. Para ello, se revisaron retrospectivamente las historias clínicas de 52 niños prematuros (EG media: $24,2 \pm 1$ semanas) con ROP tipo 1 y muy bajo peso al nacer ($622,3 \pm 118,8$ g) entre 2006 y 2021 que fueron tratados mediante ablación con láser (35 niños; 67%) o con 1,25 mg de bevacizumab intravítreo (17 niños; 33%). Un neurorradiólogo pediátrico experimentado y enmascarado al tratamiento revisó las RM cerebrales y clasificó a los prematuros según la gravedad de las lesiones cerebrales (sin/muy leve frente a moderada/severa) utilizando el sistema de puntuación validado de lesión neurológica en RM de Kidokoro, que cuantifica anomalías en la señal y pérdida de volumen estimado en el cerebro y el cerebelo. Los autores encontraron que las puntuaciones de lesiones cerebrales moderadas/graves no fueron estadísticamente diferentes entre los grupos tratados con bevacizumab y con láser.

Discusión: Hay discrepancias en la literatura sobre los posibles efectos sistémicos en los niños prematuros que reciben bevacizumab intravítreo para la ROP, por la consecuente reducción de VEGF circulante, necesario para un desarrollo adecuado del cerebro, entre otros órganos. Se postula que esa reducción pueda afectar negativamente el desarrollo neural y aumentar el riesgo de discapacidad cognitiva.

Este estudio aporta datos relevantes sobre la seguridad de la inyección intravítrea de bevacizumab en el cerebro de los bebés prematuros, sin embargo, aunque los resultados de este es-

tudio con RM cerebral no respaldan la idea de que la inyección de bevacizumab para el tratamiento de ROP represente un riesgo para el cerebro del niño prematuro, es prudente utilizarlo con precaución.

Este estudio es el primero publicado que evalúa las lesiones cerebrales utilizando las puntuaciones de Kidokoro en bebés prematuros de bajo peso al nacer que fueron tratados por ROP.

Las limitaciones del estudio son que tiene un tamaño muestral pequeño y es retrospectivo. Además, no se pueden agregar datos de seguimiento ni la recolección prospectiva de datos actuales sobre neurodesarrollo.

Las inyecciones intravítreas de anti-VEGF están siendo utilizadas cada vez más para tratar la ROP, pero sus efectos a largo plazo aún no se comprenden completamente. Por ello, es necesario realizar estudios para evaluar la interacción entre el tratamiento anti-VEGF para la ROP y el desarrollo neurológico y un seguimiento a largo plazo para evaluar los efectos en el desarrollo cerebral de los bebés prematuros tratados para la ROP.

Augmented-Dose Surgery Based on the
Single Maddox Rod Test for Acute Acquired
Comitant Esotropia

Zheng J, Wang Y, Shen T, Ma B, Yuan Y, Yu X, Chen J. J AAPOS. 2024 Dec; 28(6):104037

Se trata de un estudio retrospectivo en el que los autores comparan los resultados de la cirugía con dosis aumentada para la endotropía comitante adquirida aguda (ECAA), planificada en función de las medidas con el test de la varilla de Maddox (TVM) (18 pacientes) o con el cover test con prismas (CTP) (15 pacientes) y que presentaban una diferencia de ≥ 5 dioptrías prismáticas (Δ) entre las desviaciones preoperatorias medidas con ambas pruebas. Definen el éxito quirúrgico como la eliminación de la diplopía y desviación postoperatoria $\leq 10\Delta$.

En el grupo planificado con TVM, la tasa de éxito con CTP fue del 94% y con TVM, del 78%; la endodesviación postoperatoria con

CTP fue de $0,72\Delta \pm 1,64\Delta$ y con TVM fue de $5,94\Delta \pm 4,73\Delta$. En el grupo planificado con CTP, la tasa de éxito con CTP fue del 80% y con TVM, del 33%; la endodesviación postoperatoria con CTP fue de $4,07\Delta \pm 5,15\Delta$ y con TVM fue de $13,73\Delta \pm 7,96\Delta$. La tasa de éxito con TVM fue significativamente mayor ($p < 0,01$) y la endodesviación postoperatoria fue significativamente menor ($p < 0,05$) en el grupo en el que la cirugía fue planificada en función de las medidas con TVM que en el grupo CTP. El período de seguimiento fue de $6,52 \pm 3,51$ meses.

Los autores concluyen que los casos en los que la cirugía se planificó con el TVM obtuvieron resultados quirúrgicos más favorables que aquellos cuya cirugía se basó en el CTP, cuando existía una diferencia de $\geq 5\Delta$ en las desviaciones preoperatorias evaluadas con ambos métodos.

Discusión: La corrección quirúrgica es el tratamiento principal en pacientes con ECAA, pero numerosos estudios han demostrado que la hipocorrección es frecuente tras una cirugía convencional en pacientes con ECAA por lo que se ha propuesto aumentar el ángulo quirúrgico objetivo en $10-15\Delta$.

El CTP es la prueba objetiva más utilizada para medir la desviación y planificar la cirugía de estrabismo. En pacientes con buena fijación, puede detectar desviaciones de 2Δ . Al ser objetiva favorece que se use. El TVM es una de las pruebas de disociación más potentes y puede utilizarse para medir el ángulo de desviación subjetivo en pacientes con visión binocular y puede detectar una desviación $<0,1\Delta$.

Según este estudio, en el grupo con cirugía cuantificada con CTP, la tasa de éxito según TVM fue solo del 33%, y la endodesviación postoperatoria medida con TVM fue $>10\Delta$. Por ello los autores sugieren que medir con CTP podría ser un factor de riesgo para la recurrencia postoperatoria. Además, los autores revelan que cuando las mediciones preoperatorias difieren, la cantidad quirúrgica basada en TVM fue de 1 a 3 mm mayor que la basada en CTP. Los pacientes cuyo cálculo quirúrgico se basó en TVM presentaron mayor tasa de éxito y menor endodesviación postoperatoria que aquellos cuyo cálculo se basó en CTP, por lo que los autores

proponen que una cirugía con dosis aumentada basada en TVM podría reducir el riesgo de hipocorrección quirúrgica y disminuir la tasa de recurrencia en pacientes con ECAA.

Las limitaciones de este estudio son el pequeño tamaño muestral, que se hayan excluido a pacientes con diferencia $<5\Delta$ entre CTP y TVM, y que el período de seguimiento de los pacientes es muy corto.

En caso de que se emplee el CTP, algunos expertos abogan por aumentar el ángulo de desviación después de la adaptación prismática, sugiriendo que puede proporcionar una medición más precisa. Sin embargo, este método requiere un desgaste de los prismas de Fresnel, lo que aumenta el coste y el tiempo de exploración. Además, los pacientes con ECAA suelen tener una visión binocular bien establecida antes de la aparición de la endotropía, lo que dificulta que la adaptación al prisma interrumpa la fusión y se mida con precisión la magnitud de la endotropía. Sin embargo, el TVM con su capacidad para distorsionar instantáneamente las imágenes de los objetos e interrumpir completamente la vergencia fusional, puede ofrecer una evaluación más precisa de los ángulos de desviación en pacientes con ECAA. Otros estudios han demostrado que los ángulos de desviación medidos por TVM y CTP tras adaptación prismática en ECAA son significativamente mayores que los medidos con CTP convencional, lo que apoya que cuando se utiliza la medición con CTP para planificar la cirugía, hay mayor riesgo de una hipocorrección postoperatoria.

Comentarios de la Dra. Milagros Merchante
Clinical Significance of Medial Rectus Tendon width in Unilateral Medial Rectus Resection for Patients with Previously Recessed Lateral Rectus Muscle for Exotropia

Kang E, Ha SG. J AAPOS 2024; 28: 104050

Se examinaron retrospectivamente los historiales de los pacientes sometidos a resección unilateral del RM entre enero de 2020 y diciembre de 2022 por XT recurrente tras recesión de

ambos RL (cirugía primaria). Se excluyeron aquellos con disparidad en el ángulo de desviación $>10^\Delta$ entre lejos y cerca, disfunción oblicua, ambliopía, antecedentes quirúrgicos de resección del RM o déficits neurológicos.

Se midió intraoperatoriamente el ancho del tendón del RM (MRTW) cerca de la inserción antes de su desinserción; y la cantidad de resección se determinó según la tabla de dosis quirúrgica estándar.

Se analizaron individualmente y utilizando un análisis de regresión multivariable las asociaciones del MRTW con: edad, sexo, intervalo entre cirugía primaria y secundaria, cantidad previa de recesión del RL, ángulo de XT preoperatorio de lejos y ángulo a los 3 meses de la cirugía (en dioptrías prismáticas, mediante cover test alterno y prismas), cantidad de resección del RM y respuesta-dosis quirúrgica ($^\Delta/\text{mm}$). La cantidad de corrección se calculó como la diferencia entre el ángulo de desviación pre y posoperatorio de lejos. La respuesta-dosis quirúrgica, en función de la cantidad de corrección del ángulo de desviación y la cantidad de resección del RM.

Resultado: Se incluyeron 133 pacientes. La edad media en el momento de la cirugía fue de $10,87 \pm 3,37$ años (r, 6-19) y 32 pacientes (24,2%) eran varones. El intervalo medio entre cirugía primaria y secundaria fue de $16,17 \pm 3,28$ meses (r, 10-24) y la cantidad previa de recesión del RL, de $6,11 \pm 0,54$ mm (r, 5-7). Los ángulos de XT preoperatoria fueron $21,24 \pm 2,59^\Delta$ (r, 15-25) de lejos y $20,53 \pm 2,67^\Delta$ (r, 15-25) de cerca. El MRTW medio fue $7,41 \pm 0,51$ mm (r, 6,0-8,5) y la cantidad de resección del RM, $4,94 \pm 0,71$ mm (r, 3-6). Los ángulos de desviación posoperatoria fueron $3,32 \pm 1,77^\Delta$ (r, -2 a 6^Δ) de lejos y $3,04 \pm 1,93^\Delta$ (r, -2 a 6^Δ) de cerca, donde los valores negativos indican ET. La respuesta-dosis quirúrgica media fue de $3,66 \pm 0,52^\Delta/\text{mm}$ (r, 2,8-6).

El MRTW se asoció de forma independiente con la edad en el momento de la segunda cirugía ($P < 0,01$) y la respuesta-dosis quirúrgica ($P < 0,01$).

Discusión: Se describió la importancia clínica del ancho del tendón del RL (LRTW) como

predicador del efecto quirúrgico en la X(T) en >5 años de edad con $XT < 25^\Delta$. Kim y Choi mostraron asociación entre el LRTW y la respuesta quirúrgica en pacientes de 7-11 años sometidos a recesión unilateral del RL, el LRTW medio fue de 8,3 mm (6,5-9,5). En el presente estudio se obtuvo un MRTW medio comparable y la repuesta-dosis quirúrgica tras la resección unilateral del RM fue variable, coincidiendo con Suh y cols (quienes informaron una variabilidad entre 2 y $6,7^\Delta/\text{mm}$). En una población de pacientes sometidos a diferentes cantidades de resección, la variabilidad de la respuesta-dosis surgirá en parte debido a la no linealidad de la relación entre los mm de resección y el ángulo de corrección esperado. Sin embargo, otros factores clínicos también pueden contribuir a dicha variabilidad. Los autores especulan que las variaciones anatómicas del RM (grosor, ancho del tendón y tono) podrían estar relacionadas con la variación en el resultado quirúrgico. Otros factores, como ambliopía, incomitancia lateral, relación CA/A alta y error refractivo, pueden influir en los resultados tras la cirugía de XT.

Limitaciones de este estudio. 1.^a Diseño retrospectivo. 2.^a No se incluyeron pacientes <6 años. En un estudio previo, Kim y cols sugirieron que los hallazgos para el LRTW se aplicaban a pacientes >5 años debido al rápido crecimiento ocular posnatal hasta esa edad. 3.^a Se excluyeron aquellos con gran ángulo de XT y resección bilateral del RM. 4.^a Se midió el MRTW intraoperatoriamente con un calibrador; estudios futuros deberían incluir una técnica de medición objetiva alternativa, como la BMC ultrasónica o la OCT. 5.^a No se pudo evaluar el ancho, la flacidez central o la extensión precisa de la resección muscular posoperatorios, y la inserción muscular sufre cambios tras su desinserción. 6.^a El análisis de regresión multivariable modeló predictores del MRTW. Estudios futuros deberían analizar predictores independientes de la respuesta quirúrgica (incluido el MRTW) y se necesitarían estudios intervencionistas para investigar si la modificación de la cantidad quirúrgica en función del MRTW tiene algún impacto en los resultados posoperatorios.

Por ello, el MRTW podría merecer un estudio más profundo como posible predictor intraoperatorio de la respuesta-dosis quirúrgica al considerar la resección del RM en pacientes con XT recurrente.

Strabismus Surgery for Patients with Acquired Nonaccommodative Esotropia Based on Monocular Occlusion Test

Masoomian B, Othman N, Mirmohammadsadeghi A, Akbari MR, Khorrami-Nejad M, Sadeghi M. J AAPOS 2024; 28: 104031

La endotropía adquirida no acomodativa (ANAET) es un subtipo de ET que comienza después de los 6 meses de edad, es concomitante y sin errores refractivos significativos. La cirugía es el tratamiento principal y su objetivo, alinear los ojos y lograr buenos resultados motores y fusionales con el menor número de operaciones.

En un 22% de pacientes, el ángulo de desviación preoperatorio es inestable; y la medición inicial puede no indicar la cantidad total, con el riesgo de hipocorrección quirúrgica. Se han propuesto varios métodos para facilitar resultados quirúrgicos óptimos. Jampolsky en 1971 introdujo la prueba de adaptación prismática (PAT). La prueba de oclusión monocular, mucho menos utilizada, también ha demostrado su efecto; pero pocos estudios han informado su relación con los resultados quirúrgicos.

Objetivo: Evaluar los resultados quirúrgicos motores en pacientes con ANAET intervenidos para la desviación preoperatoria total inducida por una prueba de oclusión monocular de 1 hora.

Sujetos y métodos: Se inscribieron los pacientes con ANAET atendidos entre enero de 2021 y Mayo de 2022. El ángulo de desviación se midió con cover test alterno y prisma, de lejos y de cerca. Los criterios de exclusión fueron: aparición de ET antes de los 6 meses de edad, desviación vertical $\geq 5^\Delta$, presencia de estrabismo disociado, patrón A o V significativo, antecedentes de cirugía de estrabismo, ambliopía

moderada ($AV \leq 5/10$) en algún ojo, hipermetropía $\geq 2,5$ D y limitación de la abducción.

Si la hipermetropía era $>+1$ D, se evaluó la desviación con gafas correctoras. Se ocluía 1 hora con parche el ojo dominante y se realizaba de nuevo el cover alterno con prisma sin que el paciente pudiera fusionar o utilizar ambos ojos juntos. Se consideró significativo un aumento de desviación $\geq 10^\Delta$ (de lejos o cerca). En la visita a la semana, se realizó una PAT corta a los pacientes con edad suficiente para cooperar.

Se incluyeron prospectivamente los pacientes en los que el ángulo de ET aumentó $\geq 10^\Delta$ tras la oclusión monocular. Se les hizo recesión de ambos RM en función del ángulo máximo de ET de cerca tras el parche. Se efectuó un seguimiento postoperatorio a los 1, 3, 6 y 12 meses, midiendo cualquier desviación restante; y se definió éxito quirúrgico a una alineación ocular $< 8^\Delta$ de ET de lejos y cerca en el examen de seguimiento final.

Resultados: Se realizó la prueba de oclusión monocular a 32 pacientes, de los cuales 14 (44%) mostraron un aumento significativo en el ángulo de ET con ambos métodos, mientras que todos lo mostraron en la PAT. La edad media de los 14 sujetos fue de 21,4 años (r, 5-50). El equivalente esférico medio fue de 0,24 D en ojos derechos y 0,35 D en izquierdos. El ángulo medio de ET antes de la oclusión fue de $9,9 \pm 6,4^\Delta$ (r, 2-20) de lejos y $13,8 \pm 6,6^\Delta$ (r, 4,5-25) de cerca. Después de la PAT, cambió a $30,9 \pm 5^\Delta$ (r, 20-40) de lejos y $34,5 \pm 5,8^\Delta$ (r, 20-35) de cerca. En cambio, para los casos incluidos, después de la oclusión monocular cambió a $22,3 \pm 5,1^\Delta$ (r, 12-30) de lejos y $24,6 \pm 6,2^\Delta$ (r, 12-30) de cerca; siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($P < 0,001$).

La recesión media bilateral de RM fue de 4,4 mm (r, 3-5). El ángulo medio final de ET fue de $1 \pm 2,2^\Delta$ (r, 0-6) de lejos y de $3,6 \pm 3,2^\Delta$ (r, 0-10) de cerca. Hubo éxito quirúrgico en todos los pacientes, excepto en uno con ET residual de 14^Δ de lejos y 16^Δ de cerca.

Discusión: La PAT reduce eficazmente la tasa de hipocorrección y significativamente el riesgo de hipocorrección. Sin embargo, tiene

limitaciones: coste, múltiples ajustes durante largos periodos, cooperación de los pacientes.

La oclusión monocular prolongada se aplicó por 1.^a vez y se informó por Marlowe en 1921, quien la recomendó 7-10 días para evaluar el cambio en el ángulo de desviación; pero este enfoque no es práctico. Al Ali y cols demostraron un aumento notable en el ángulo de desviación en la ET adquirida tras 45 minutos de oclusión, pero su estudio fue sólo clínico y no se realizó cirugía a los pacientes que respondieron. Lim y cols demostraron que la corrección de la ET basada en el ángulo máximo tras 1 hora de oclusión tuvo una tasa de éxito motor y sensorial excelente.

En el presente estudio, sólo el 44% de los casos mostraron un aumento significativo en el ángulo de ET tras el parche (relación consistente con estudios previos) y el 100% respondieron significativamente a la PAT, lo que indica que la oclusión monocular no puede considerarse un sustituto de la PAT en aquellos que no responden a la oclusión.

Un beneficio significativo de la prueba de parche es que requiere relativamente poco tiempo (alrededor de 1 hora), su simplicidad es muy ventajosa en entornos con recursos limitados (requiere menos herramientas y una

capacitación menos especializada) y es más accesible para niños pequeños o pacientes con dificultades para cooperar. Por ello, aunque la PAT se considera el estándar de oro debido a su precisión, la prueba de oclusión monocular proporciona una alternativa práctica y efectiva en ciertas situaciones clínicas para ayudar a lograr una evaluación precisa de la desviación total preoperatoria y establecerla como objetivo quirúrgico en estos pacientes.

Los autores no tienen una opinión definitiva con respecto a la falta de efecto significativo del parche en algunos pacientes. Tal vez la medición de la divergencia fusional antes de su colocación podría responder a esta pregunta. Su elección de 1 hora se basó en estudios anteriores; tal vez un tiempo más prolongado ayudaría a desenmascarar desviaciones mayores en mayor porcentaje de pacientes. Otras limitaciones incluyen el pequeño tamaño de la muestra y no comparar sus resultados con el grupo que no respondió a la oclusión y se sometieron a cirugía según la PAT. Sin embargo, los resultados demuestran que la oclusión monocular de 1 hora puede aumentar el ángulo de ET en algunos pacientes con ANAET y, si lo hace, la cirugía basada en estos resultados puede producir una buena alineación motora posoperatoria.