

Monografía breve

Esotropía adquirida en pacientes pediátricos con miopía elevada

Acquired esotropia associated with high myopia in pediatric patients

María Vanesa Sors¹, Marcela Gonorazky²

Resumen

La asociación de esotropía y miopía presenta características distintivas en la población pediátrica. En este artículo se realiza una revisión actualizada de las características de las esotropías asociadas a miopía en la infancia y los aspectos a tener en cuenta tanto en su semiología estrabológica como en su manejo quirúrgico. Se presentan dos casos clínicos de pacientes pediátricos con miopía elevada y esotropía adquirida.

Palabras clave: *Esotropía, miopía, población pediátrica.*

Summary

Esotropia associated with myopia has distinctive characteristics among pediatric patients. The aim of this article is to review the current literature on this form of acquired strabismus in children with high myopia, to provide a framework for the evaluation and surgical management in these complex patients. Two cases are reported.

Keywords: *Esotropia, myopia, pediatric patients.*

INTRODUCCIÓN

La asociación de esotropía (ET) y miopía presenta características particulares, observándose diferencias en su fisiopatogenia entre pacientes adultos y pediátricos. En la infancia es infrecuente, y su hallazgo genera dificultades en el manejo clínico y quirúrgico (1).

La miopía representa un problema en términos de salud pública que se ha incrementado en las primeras décadas del siglo presente

(2,3). Proyecciones a largo plazo comunican que 1 de cada 10 niños a los que se diagnosticó miopía en la edad escolar en 2020, presentará lesiones irreversibles en la vida adulta (4). Cada dioptría es importante, la miopía no es solo un error refractivo, es una patología (5). Se asocia con un mayor riesgo de cataratas, glaucoma, degeneración macular, neovascularización coroidea, degeneración retiniana periférica y desprendimiento de retina (6,7), como así también anomalías de la motilidad

¹ Departamento de Oftalmopediatría y Estrabismo del Centro Integral de Salud. Paraná (Entre Ríos), Argentina.

² Jefe del Servicio de Oftalmología del Hospital del Niño Jesús. San Miguel de Tucumán (Tucumán), Argentina.

ocular (6,8-11). La indicación de recursos terapéuticos y la intervención sobre factores medioambientales que alteran el proceso de emetropización durante los primeros años de vida, podrían mejorar el pronóstico de los pacientes miopes (2,12-14).

El objetivo de esta monografía es realizar una revisión actualizada de las características de las esotropías asociadas a miopía en la infancia y los aspectos a tener en cuenta tanto en su semiología estrabológica como en su manejo quirúrgico.

FISIOPATOGENIA, SEMIOLOGÍA Y ABORDAJE QUIRÚRGICO

Todo paciente con estrabismo tiene características que le son propias.

En casos con miopía elevada y estrabismo en adultos se describe una alteración a nivel de las poleas y consecuente desplazamiento del trayecto de los músculos extraoculares (1,9,15-27).

En la infancia estos cuadros pueden estar relacionados con patologías sistémicas, tales como retardo madurativo, prematurez, síndrome de Marfan, síndrome de Stickler, síndrome de Noonan, síndrome de Down y trastornos a nivel ocular como subluxación de cristalino, coloboma, distrofia retinal e hipoplasia de nervio óptico, que generan un alto porcentaje de ambliopía. En un porcentaje menor pueden no estar asociados a anomalías sistémicas u oculares (1).

Cuando la ET se asocia con miopía elevada es importante tener en cuenta ciertas consideraciones:

- Efecto de la corrección refractiva en la desviación.
- Precisión en las medidas del ángulo de desviación.
- Imágenes orbitarias.
- Largo axial (LA).
- Ambliopía y retraso madurativo.
- Tipo de estrabismo.
- Plan quirúrgico.
- Posible necesidad de cirugías adicionales.

Efecto de la corrección refractiva en la desviación

Donders, en 1864, ya destacaba la estrecha relación entre la acomodación y la convergencia como mecanismo desencadenante del estrabismo. En la miopía existe una menor demanda de acomodación y por tanto menor demanda de convergencia. Esta situación podría determinar un mayor riesgo de asociación con exotropía (XT) (28).

Sin embargo, aunque con menor frecuencia, podemos encontrar casos de miopía y ET. Publicaciones previas reportan que en los pacientes esotrópicos, tanto adultos como niños, la miopía asociada varía entre el 5,2% y el 8% (29-33) y que la miopía se presenta en el 3-5% de las ET no acomodativas (34).

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, en los pacientes con miopía existe una disminución en la acomodación para cerca. Al colocar lentes negativos para poder enfocar de lejos, pueden presentar un desenfoque hipermetrópico de cerca (35). El desenfoque hipermetrópico genera un estímulo constante a la convergencia acomodativa, lo que aparentemente causaría ET en algunos casos (25).

Precisión en las medidas del ángulo de desviación

«Plus lens decrease» and «minus lens increase»

La corrección óptica aérea tiene un efecto en la medición del estrabismo, que se vuelve clínicamente significativo en lentes de alta potencia. Esto se debe a que, en un paciente con estrabismo, solo una línea de visión a la vez pasa a través del lente correspondiente en su centro óptico (donde no hay poder prismático). La otra línea de visión, en cambio, pasa a través del cristal correspondiente en una posición alejada de su centro óptico, donde encuentra potencia prismática (que es igual a la distancia de ese punto al eje óptico en centímetros multiplicada por la potencia de la lente en dioptrías, según

lo enuncia la regla de Prentice), provocando un cambio prismático de la desviación medida frente a las gafas.

Las lentes negativas aumentan la desviación medida, ya que provocan un efecto prismático de base externa para la exotropía y de base interna para la esotropía; un efecto de base superior para la hipertropía y de base inferior para la hipotropía (36).

El lente negativo es considerado significativo por encima de -5 dioptrías (D) (25). La desviación así medida puede conducir a resultados quirúrgicos inesperados en miopes altos.

Scattergood et al (37) propusieron un modelo óptico simplificado para estimar la cantidad

de la desviación después de tener en cuenta la cantidad de la potencia del lente (tabla 1). Hansen, en 1989, planteó una guía para la planificación de la hipocorrección en el momento de la cirugía de exotropía en función de la potencia del lente que utiliza el paciente (tabla 2) (38). También se puede estimar con mayor precisión el ángulo de desviación reemplazando las gafas por lentes de contacto (LC), al medir la desviación. Esto evitará el efecto prismático de las lentes aéreas y se obtendrán lecturas más precisas (6).

Imágenes orbitarias

Herzau y Ioannakis (39) demostraron por primera vez la desviación del trayecto del músculo recto lateral (RL) intraoperatoriamente. Posteriormente, los estudios pioneros de imágenes orbitarias de Yokoyama et al. (8) y Krzizok y Schroeder (10) han confirmado trayectos musculares anómalos. Según ambos grupos, existe una dislocación superotemporal de la porción posterior del globo debido al aumento de la longitud axial, lo que provoca un desplazamiento inferior del RL que conduce a la limitación de la abducción y al desplazamiento nasal del recto superior (RS) que conduce a una limitación

Tabla 1. Pautas para estimar el monto de la desviación teniendo en cuenta el poder en dioptrías de la corrección óptica aérea (37)

Spectacle lens power in diopters	True deviation as % of measured deviation	Finding true deviation Change measured deviation by
-20	67	Decrease by 33%
-10	80	Decrease by 20%
Plano	100	No change
+10	133	Increase by 33%
+20	200	Increase by 100%

* Scattergood KD, Brown MH, Goyton DL. Artifacts introduced by spectacle lenses in the measurement of strabismic deviation. Am J ophthalmol 1983; 96: 439048.
©Reproduced from permission from Elsevier. PD: Prism diopters.

Tabla 2. Pautas para planificar la subcorrección basadas en el poder de las gafas del paciente (38)

Measured tropia (PD)	Actual deviation (PD)													
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-15	-20	-30
5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
10	10	10	9	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	6
15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	12	11	10	9
20	20	19	19	18	18	17	17	17	16	16	15	15	13	11
25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	18	17	14
30	29	29	28	27	27	26	26	25	24	24	23	22	20	17
35	34	33	33	32	31	30	30	30	29	28	27	25	23	20
40	39	38	37	36	36	35	34	33	33	32	31	29	26	23
45	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36	35	33	30	26
50	49	48	47	45	44	43	43	42	41	40	38	36	33	29
60	59	57	56	55	53	52	51	50	49	48	46	44	40	34
70	68	67	65	64	62	61	60	58	57	56	54	51	46	40

* Hansen VC. «Common pitfalls in measuring strabismus patients». American Orthoptic Journal 1989 (39): 3-11.

© 1989 by the Board of Regents of the University of the Wisconsin system. Reproduced by the permission of the University of Wisconsin Press.

de elevación. El desplazamiento inferior del RL conduce al debilitamiento de su fuerza de abducción y lo convierte en un depresor, mientras que la nasalización del RS debilita su fuerza de elevación y lo convierte en un aductor, lo que lleva al ojo fijo en una posición esotrópica e hipotrópica. Por tanto, el paciente desarrolla una endotropía e hipotropía progresivas. Otros mecanismos postulados incluyen la inestabilidad de las poleas de los músculos rectos y la degeneración de la banda RL-RS en respuesta al alargamiento del globo ocular.

Largo axial

Se debe considerar que la cantidad convencional de recesión o resección de los músculos rectos horizontales debe incrementarse en casos de alta miopía axial con ET infantil debido a un menor efecto por milímetro de recesión o resección, lo que conlleva mayor tendencia a la hipocorrección (25,26).

Ambliopía y retraso madurativo

Aquellos pacientes que presentan ambliopía profunda o retraso madurativo muestran tendencia a la hipercorrección, por lo tanto en estos niños la respuesta es aún más impredecible (1).

Tipo de estrabismo

El estrabismo en los pacientes miopes puede estar relacionado con anisometropía, efectos de acomodación/convergencia y/o anomalías en el trayecto muscular. Puede manifestarse como ET o XT, con o sin desviaciones verticales asociadas y puede ser comitante o incomitante (6).

Plan quirúrgico

Como en todo estrabismo, pero con mayor razón en estos casos, los hallazgos intraquirúrgicos previos, durante y al finalizar la cirugía

aportan datos fundamentales. Se debe analizar la posición de los ojos bajo anestesia general, las ducciones pasivas, Test de Queré, Spring Back Forces Test (SBFT) y determinar si los músculos RL y RS están en su posición o desplazados.

Durante la cirugía es importante tener en cuenta que en estos casos existe mayor riesgo de perforación escleral. Awad et al. reportaron una incidencia 3 veces mayor de perforación en miopes > 6 D (40).

Posible necesidad de cirugías adicionales

Diferentes autores publicaron resultados quirúrgicos no satisfactorios en estos pacientes (24-26).

Para la indicación quirúrgica se recomienda tener en cuenta los factores que pudieran influir en los resultados quirúrgicos, tales como el LA, la presencia de ambliopía, el efecto prismático de los lentes, la suma de prismas en grandes ángulos de desviación, posibles recidivas, entre otros.

Por otro lado, el carácter progresivo del cuadro, así como el estímulo constante a la convergencia acomodativa podría causar una recidiva de la ET (25).

REPORTE DE CASOS

A continuación se presentan 2 niños sanos, nacidos a término, con miopía elevada y esotropía.

Caso 1

Paciente varón de 7 años de edad, consulta por esodesviación de 2 años de evolución, no refiere diplopía.

Antecedentes médicos personales: Paciente nacido a término, sin complicaciones. Controles pediátricos, neurológicos y valoración por el servicio de genética normales. No refieren antecedente de cirugías, medicación crónica ni toxicológica.

Antecedentes familiares: Padre y madre con miopía elevada, sin complicaciones oculares.

Historia Ocular: Diagnóstico de miopía desde el año de edad, a partir de los 3 años de vida usa gafas en forma permanente, pero las retira para mirar de cerca. Realizó tratamiento con oclusión de forma irregular, sin lograr buena adherencia al mismo.

A los 5 años presentó esotropía intermitente, al retirar los anteojos lograba ortotropía (ORT). A los 7 años la ET era permanente.

Examen oftalmológico

Agudeza visual (AV) con corrección (cc):

– Ojo derecho (OD) 20/40 (-10.50 -1.00 a 0°).

– Ojo izquierdo (OI) 20/20 (-9.50 -1.50 a 165°).

Refracción bajo cicloplejía:

– OD ESF – 11.00 CIL - 1,50 a 110°

– OI ESF – 9.75 CIL - 2.00 a 80°

Biomicroscopía: Segmento anterior sin hallazgos relevantes (medios transparentes y cristalinos normoposicionados).

Presión intraocular (PIO):

– OD 11 mmHg.

– OI 11 mmHg.

La PIO fue valorada en repetidas ocasiones, bajo anestesia general en los primeros años de vida y luego se controló despierto, siempre se encontraron valores normales.

LA: OD 27,44 mm - OI 26,58 mm.

Fondo de ojos (FO): De características miópicas.

Optical coherence tomography (OCT): Capa de fibras retinales y perfiles maculares normales.

Topografía corneal: No presenta patrón de queratocono.

Resonancia magnética nuclear (RMN) de cerebro, globos oculares, órbita y músculos extraoculares: normal (fig. 1).

Correspondencia sensorial normal (CSN). Domina OI y suprime OD.

Como se puede observar en las imágenes el paciente presentaba en todas las mediciones mayor desviación de cerca que de lejos. El mayor ángulo se obtuvo mediante el test de Krimsky (mirando de cerca) y el menor ángulo con cover test (CT) alternado con prismas sin su corrección (fig. 2).

Durante la cirugía se encontró que el recto medio (RM) y el RL eran inelásticos, principalmente en el OI (ojo dominante). Las membranas intermusculares eran gruesas, al realizar el Test de Queré, tanto el RM como el RL de OI, no llegaban a la pupila. El RM de OI llegaba a limbo con dificultad, el RL no estaba descendido.

Se realizó en OD: Retroceso de RM de 6 mm + Resección de RL de 7,5 mm y en OI: Retroceso de RM de 6,5 mm. Se utilizaron suturas colgantes por la alta miopía. Al finalizar la cirugía el SBFT, así como las ducciones pasivas fueron normales en ambos ojos.

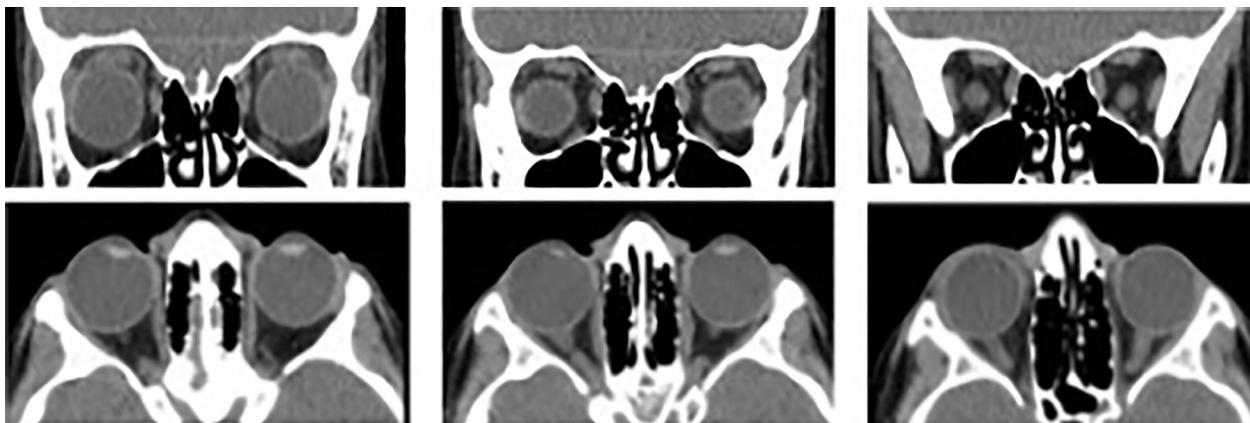


Figura 1. Caso 1: RMN normal.

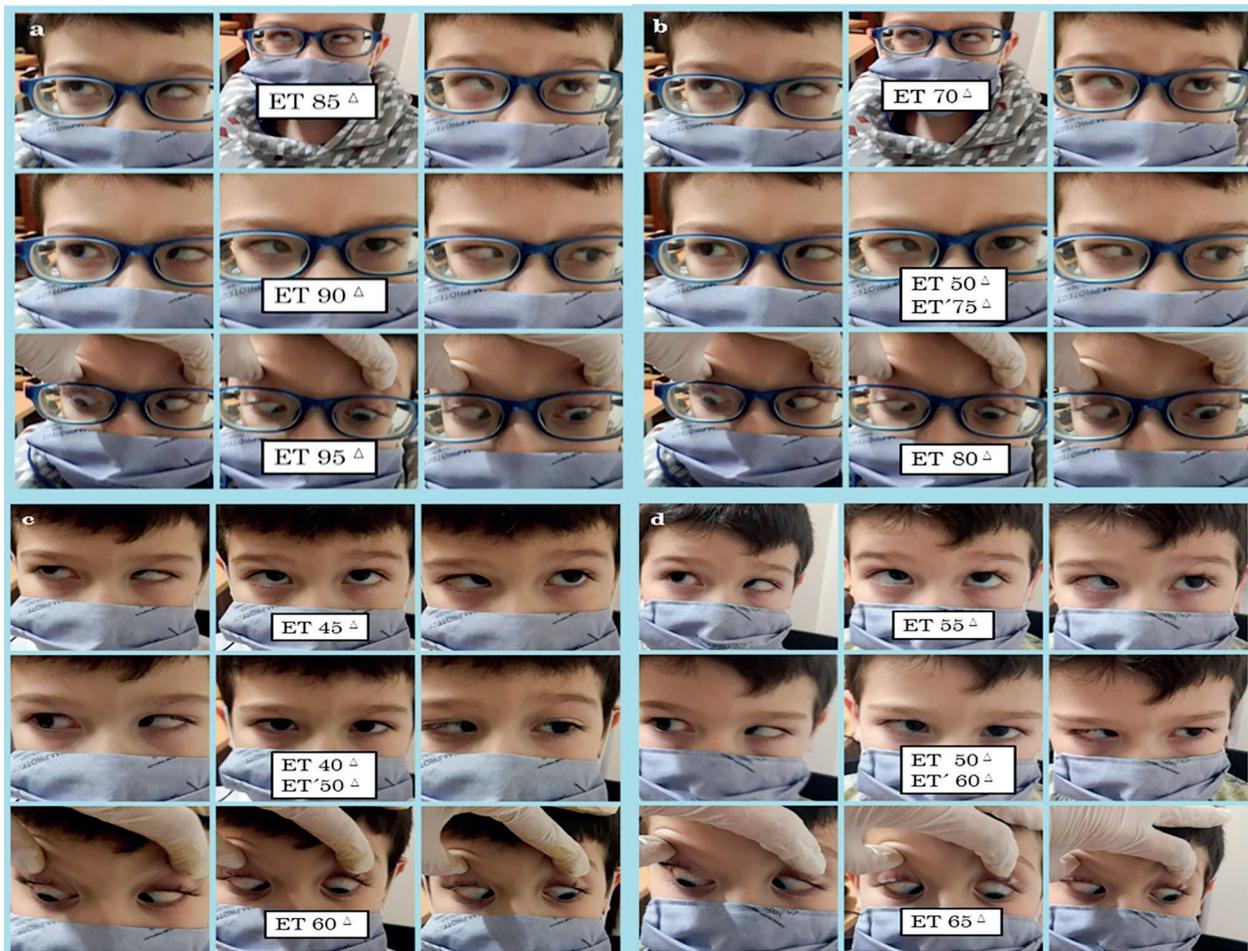


Figura 2. Caso 1: Test de Krimsky cc (a). CT alternado con prismas cc (b). CT alternado con prismas sc (c). CT alternado con prismas con LC (d). Mediciones realizadas en dioptrías prismáticas (DP / Δ).

En la figura 3 se puede observar la posición de los ojos bajo anestesia, al finalizar la cirugía. En el control post quirúrgico a las 24 horas se obtuvo mediante CT alternado con prismas con su corrección ORT de lejos y ET 5 DP de cerca (fig. 4a), y sin corrección (sc) ORT tanto para lejos como cerca (fig. 4b). Al mes de la cirugía se puede observar la desviación medida

mediante CT alternado con prismas cc (fig. 5a) y sc (fig. 5b).

Caso 2

Paciente varón de 13 años de edad, consulta por esodesviación de 7 meses de evolución y diplopía de aparición intermitente.

Antecedentes médicos personales: Paciente nacido a término, sin complicaciones. Controles pediátricos, neurológicos y valoración por el servicio de genética normales. No refieren antecedente de cirugías, medicación crónica ni toxicológica.

Antecedentes familiares: Padre y tíos paternos con miopía elevada, sin complicaciones oculares.



Figura 3. Caso 1: Posición de los ojos al finalizar la cirugía.

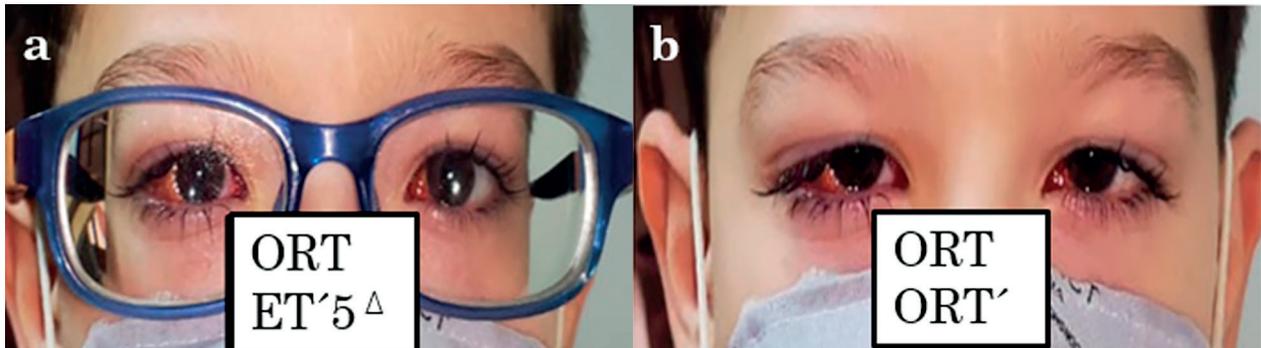


Figura 4. Caso 1: Control post quirúrgico a las 24 horas. CT alternado con prismas cc (a) y sc (b).

Historia ocular: Diagnóstico de miopía a los 4 años, edad a partir de la cual usa gafas. Intenta usar LC, no logrando buena tolerancia.

Examen oftalmológico:

AV cc:

- OD 20/20 (-10.50 -0.50 a 0°)
- OI 20/20 (-9.00 -0.50 a 165°)

Refracción bajo cicloplejía:

- OD ESF - 10.50 CIL - 1.75 a 0° K1 42.50 K2 44.00.
- OI ESF - 10.00 CIL - 1.75 a 165° K1 42.50 K2 44.00.

Biomicroscopía: Segmento anterior sin hallazgos relevantes (medios transparentes y cristalinos normoposicionados).

PIO: OD 12 mmHg - OI 11 mmHg.

LA: OD 28,34 mm - OI 28,32 mm.

FO: De características miópicas.

OCT: Capa de fibras retinales y perfiles maculares normales.

Topografía corneal: No presenta patrón de queratocono.

RMN de cerebro, globos oculares, órbita y músculos extraoculares (sin y con contraste): Se observan signos compatibles con sinusopatía, sin otros hallazgos relevantes.

Presenta CRN, OI dominante y suprime OD.

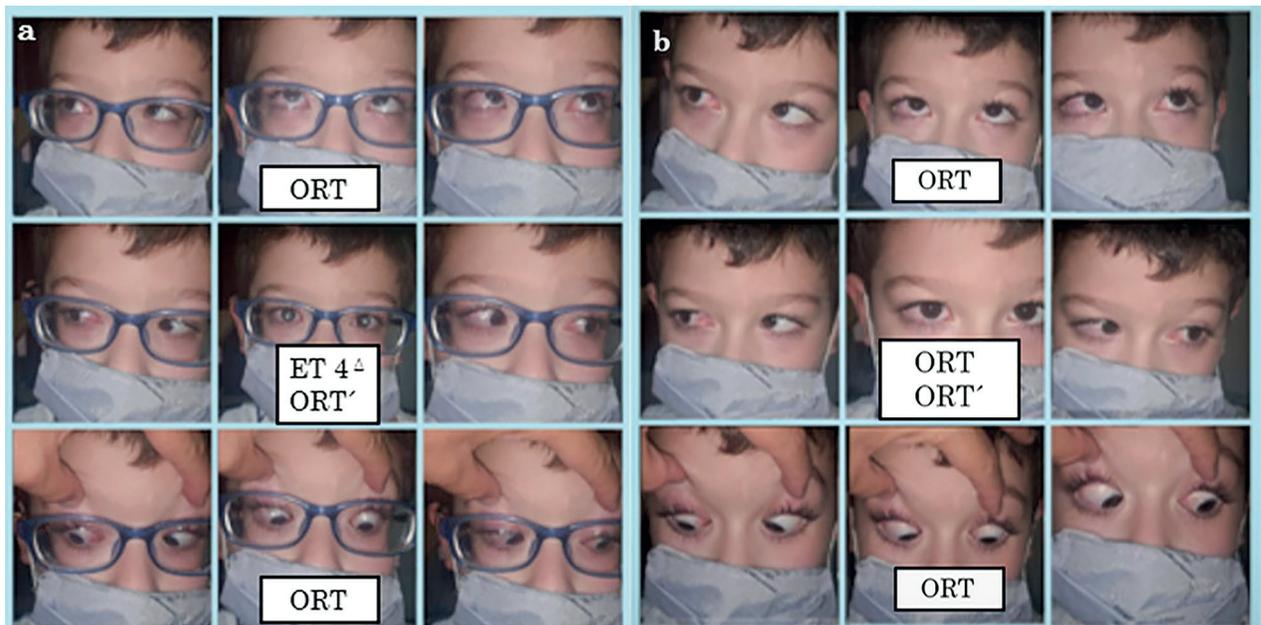


Figura 5. Caso 1: CT alternante con prismas al mes de la cirugía, realizado cc (a) y sc (b).

CT alternante con prismas: Medido con gafas presenta ET 30 DP para lejos y ET 35 DP para cerca, siendo las mediciones comitantes en las 9 posiciones de la mirada, maniobra de Bielschowsky negativa. No presenta disfunción de músculos oblicuos, desviaciones verticales ni limitaciones en los movimientos.

Cirugía: La semiología intraoperatoria no mostró alteraciones en los test realizados (ducciones pasivas, Test de Queré, SBFT), ni descenso o lateralización a nivel de los músculos rectos.

Se realizó retroceso de rectos medios en ambos ojos de 7 mm.



Figura 6. Caso 2: Paciente en ORT previo al comienzo de su estrabismo.

En el control a las 24 horas y al mes se observó ORT cc tanto en visión lejos como cerca.

Dos años posteriores a la cirugía el paciente continúa manteniéndose en ORT.

En las fotos seriadas del paciente puede observarse la evolución del estrabismo: previo al comienzo del mismo (fig. 6), en el período preoperatorio (fig. 7) y en los controles postoperatorios (fig. 8).

DISCUSIÓN

Akizawa y col. (22) mencionaron una alta incidencia de ET cuando el LA es $>$ a 30 mm, por lo cual el mecanismo involucrado en la patogenia de la ET probablemente sea diferente en los niños con respecto a los adultos (1).

Gamio (1) reportó en niños portadores de ET y miopía, presencia de patología sistémica u ocular en un 69,7% en casos con miopía alta uni o bilateral $>$ 6 D y 30,3% sin patología asociada en pacientes con miopías moderadas bilaterales. Marr y col. (20) también mencionaron la

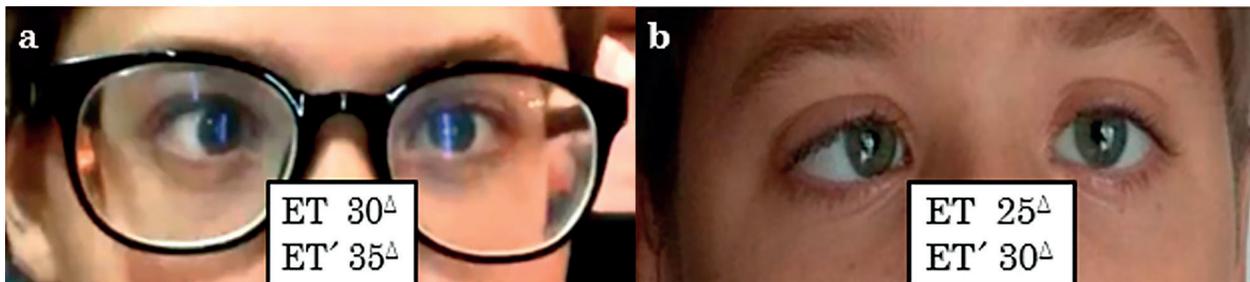


Figura 7. Caso 2: ET durante el período preoperatorio cc (a) y sc (b).

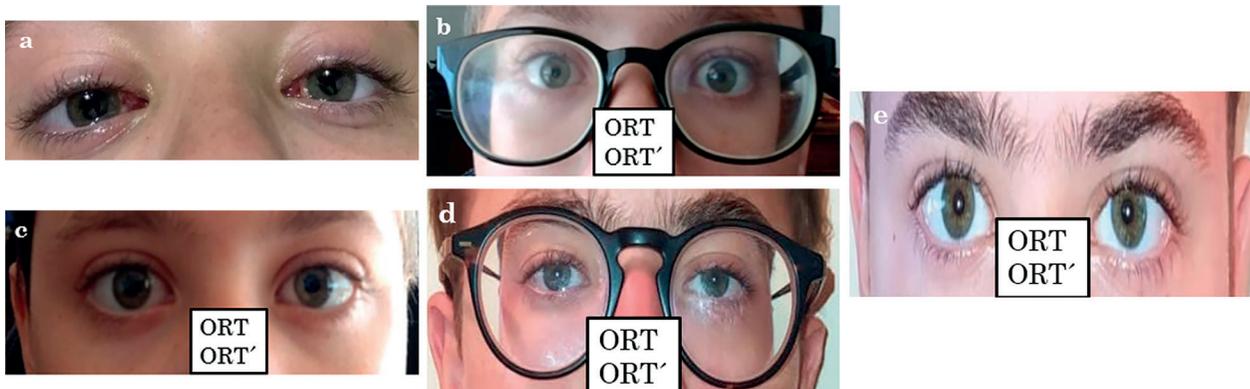


Figura 8. Caso 2: Controles postoperatorios a las 24 horas (a), al mes con gafas (b) y sc (c). Dos años posteriores a la cirugía el paciente continúa en ORT (d y e).

elevada incidencia de miopía alta asociada a enfermedad ocular y sistémica en la infancia, sólo 8% de niños menores de 10 años portadores de miopía > 6 D, tenían miopía alta sin patología sistémica u ocular asociada.

Los 2 reportes de casos presentados sin patología sistémica u ocular asociada y con miopías mayores a 6 D, se encontrarían dentro de los grupos menos frecuentes. La presencia de largos axiales menores a 30 mm coincide con la teoría que avala mecanismos diferentes en la fisiopatogenia entre adultos y niños.

La presencia de patología ocular y sistémica, ensombrece el pronóstico visual y quirúrgico de estos niños, debido a su alta incidencia de ambliopía y nistagmus (1,21). En pacientes con ambliopía o retardo madurativo, el monto de la desviación se obtiene únicamente mediante el método de Krimsky, lo que refuerza lo previamente mencionado en relación al pronóstico quirúrgico impredecible. En los 2 reportes presentados se obtuvieron buenos resultados quirúrgicos, esto podría deberse a la ausencia de ambliopía profunda y a la obtención de mediciones más precisas mediante CT.

CONCLUSIONES

La asociación de miopía y ET en niños es poco frecuente, siendo aún más baja su presentación en niños sin patologías sistémicas ni oculares.

La fisiopatogenia de las esotropías asociadas a miopía suele ser diferente en la población pediátrica ya que no se suelen observar desplazamientos musculares significativos.

Es muy importante que el manejo de estos niños sea iniciado con el uso de la corrección refractiva apropiada y el tratamiento de la ambliopía.

Para la indicación quirúrgica es conveniente tener en cuenta el aumento del largo axial y el factor acomodativo de la miopía elevada para evitar hipocorrecciones. El riesgo de hipercorrección debería considerarse en casos de retardo madurativo, ambliopía profunda y en mediciones preoperatorias realizadas con Método de Krimsky y con uso de corrección óptica aérea.

Finalmente los hallazgos encontrados así como las maniobras realizadas bajo anestesia general al inicio, durante y al final de la cirugía resultan de fundamental importancia en estos casos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gamio S. Asociación de miopía y esotropía en la infancia. *Acta Estrabológica*. 2011;XL(1):37-44.
2. Grupo de estudio de miopía SAOI. Proyecto miopía. *Revista Argentina de Oftalmología Infantil*. 2021;2(1):28.
3. World Health Organization – Brien Holden Vision Institute. The Impact of Myopia. In: *The Impact of Myopia and High Myopia. Report of the Joint World Health Organization – Brien Holden Vision Institute Global Scientific Meeting on Myopia*. April 2019. Available at: <https://www.who.int/blindness/causes/MyopiaReportforWeb.pdf>
4. Grzybowski et al. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. *BMC Ophthalmology*. 2020;20(1):27. <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1220-0>
5. Galán M. En Proyecto miopía: Miopía infantil. Identificación y manejo del niño en riesgo. *Revista Argentina de Oftalmología Infantil*. 2021;2(2):16-17.
6. Kekunnaya R, Chandrasekharan A, Sachdeva V. Management of Strabismus in Myopes. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2015;22(3):298-306. doi:10.4103/0974-9233.159728
7. Saw SM, Katz J, Schein OD, Chew SJ, Chan TK. Epidemiología de la miopía. *Epidemiol Rev*. 1996; 18:175–87.
8. Yokoyama T, Tabuchi H, Ataka S, et al. The mechanism of development in progressive esotropia with high myopia. In: de Faber JT, editor. *Transactions of the 26th Meeting European Strabismological Association Barcelona, Spain, September 2000*. Lisse, Netherland: Swets and Zeitlinger Publishers; 2000. pp. 218–21.
9. Aoki Y, Nishida Y, Hayashi O, Nakamura J, Oda S, Yamade S, Kani K. Magnetic resonance imaging measurements of extraocular muscle path shift and posterior eyeball prolapse from the muscle cone in acquired esotropia with high myopia. *Am J Ophthalmol*. 2003 Sep; 136(3): 482-9.
10. Krzizok TH, Schroeder BU. Medición de las trayectorias del músculo recto ocular mediante resonancia magnética en sujetos altamente miopes y normales. *Invertir Ophthalmol Vis Sci*. 1999; 40:2554–60.
11. Monga S, Kekunnaya R, Sachdeva V. Complejo exotropía-hipotropía en alta miopía. *J Pediatr Ophthalmol Estrabismo*. 2013; 50:340–6.
12. Pan C-W, Ramamurthy D & Saw S-M. Worldwide prevalence and risk factors for myopia. *Ophthalmic*

- Physiol Opt. 2012;32:3–16. doi: 10.1111/j.1475-1313.2011.00884
13. Xiong S, Sankaridurg P, Naduvilath T, et al. Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: a meta-analysis and systematic review. *Acta Ophthalmol.* 2017;95(6):551-566. doi:10.1111/aos.13403
 14. Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Role of near Work in Myopia: Findings in a Sample of Australian School Children. *Investigative ophthalmology & visual science.* 2008;49:2903-10.
 15. Krzizok TH, Kaufmann H, Traupe H. Elucidation of restrictive motility in high myopia by magnetic resonance imaging. *Arch Ophthalmol.* 1997;115:1019-1027.
 16. Von Noorden GK Secondary esotropia. In *Binocular Vision and Ocular Motility* 4th ed. CV Mosby Co 1990; 313-5.
 17. Sidikkaro Y, Von Noorden GK. Observations in sensory heterotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1982;19:12-4.
 18. Kushner BJ. Functional amblyopia associated with organic ocular disease. *Am J Ophthalmol.* 1981;91:39-45.
 19. Berk AT, Oner FH, Saatci AO. Underlying pathologies in secondary strabismus. *Strabismus.* 2000;8(2):69-75.
 20. Marr JE, Halliwell-Ewen J, Fisher B, Soler L, Ainsworth JR. Associations of high myopia in childhood. *Eye.* 2001 Feb;15(Pt 1):70-4.
 21. Weiss AH, Ross EA. Axial myopia in eyes with optic nerve hypoplasia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1992;30(4):372-7.
 22. Akizawa Y, Yasuzumi K, Tanaka A. Morphological findings in progressive esotropia with high myopia. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi.* 2002 Jul;106(7):411-5.
 23. Biedner B, Roseblatt I, Marcus M et al. Evaluation of the effect of resection of lateral rectus muscles in undercorrected esotropia. Program and abstracts of the International Symposium of Strabismus and Amblyopia, Tel Aviv, 1985 April; 14-18.
 24. Biedner B, Marcus M, and Yasur Y. Myopia and congenital esotropia. *Ann Ophthalmol.* 1987;19:144-145.
 25. Shauly Y, Miller B, Meyer E. Clinical characteristics and long-term postoperative results of infantile esotropia and myopia. *J Pediatr Strabismus.* 1997 Nov-Dec;34(6): 357-64.
 26. Ejzenbaum F, Goldchmit M, Souza-Dias C y Gaal Vadas M. Correcto cirurgica do estrabismo horizontal em portadores de alta miopia. *Arq Bras Oftalmol.* 2001; 64: 97-101.
 27. Oh SY, Clark RA, Velez F, Rosenbaum AL, Demer JL. Incomitant strabismus associated with instability of rectus pulleys. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002 Jul; 43(7): 2169-78.
 28. Donders FC. In: *An Essay on the Nature and the Consequences of Anomalies of Refraction.* Oliver CA, editor. Philadelphia: P Blakiston's Son and Co.; 1899. p. 59.
 29. Costenbader FD. Infantile Esotropia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1961; 59: 397-429.
 30. Almeida H, Jampolsky A, Fitton M. Surgical results in esotropia associated with miopía. *Am Journal of Ophthalmol.* 1965; 60(3): 448-452.
 31. Hiles DA, Watson A; Biglan AW. Characteristics of infantile esotropia following early bimedial rectus recession. *Arch Ophthalmol* 1980; 88: 697-703.
 32. Robb R. The broad clinical spectrum of early esotropia. *Tr Am Ophthalmol Soc.* 1986; Vol LXXXIV:103-116.
 33. Tanaka A, et al. Prevalence of Strabismus in Patients with Pathologic Myopia. *J Med Dent Sci.* 2010; 57: 75-82.
 34. Albert DG, Hiles DA. Myopia, bifocals and accommodative esotropia. *Am Orthopt J.* 1969;19:59-62.
 35. Chen Y, et al. Accommodation is unrelated to myopia progression in Chinese myopic children. *Sci Rep.* 2020 Jul 21;10(1):12056. doi: 10.1038/s41598-020-68859-6.
 36. Irsch K. Optical Issues in Measuring Strabismus. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2015 Jul-Sep;22(3):265-70. doi: 10.4103/0974-9233.159691. PMID: 26180462; PMCID: PMC4502167.
 37. Scattergood KD, Brown MH, Guyton DL. Artifacts introduced by spectacle lenses in the measurement of strabismic deviations. *Am J Ophthalmol.* 1983; 96: 439-48.
 38. Hansen VC. Common pitfalls in measuring strabismic patients. *Am Orthopt J.* 1989; 39: 3-11.
 39. Herzau V, Ioannakis K. Pathogenesis of eso- and hypotropia in high myopia. *Klin Monbl Augenheilkd.* 1996 Jan; 208(1): 33-6.
 40. Awad AH, Mullaney PB, Al-Hazmi A, et al. Recognized globe perforation during strabismus surgery: incidence, risk factors, and sequelae. *J AAPOS.* 2000 Jun;4(3):150-3. PMID: 10849390.