

Artículo original

Transposición de los rectos verticales sin desinserción (TRVsD).

Reduciendo el riesgo de isquemia del segmento anterior

Vertical Rectus Transposition without Disinsertion (VTRwD).

Lowering the risk of anterior segment ischemia

Lucía Perucho-González¹, Alejandra Acebal-Montero²,
Mauro Dupré-Peláez², Laura Morales-Fernández³,
Blanca de Domingo-Gordo³, Rosario Gómez de Liaño⁴

Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Departamento de Estrabismo y Motilidad Ocular.

Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos de Madrid
Ocular Pathology National Net OFTARED of the Institute of Health Carlos III

Resumen

Propósito: Describir los resultados de la Transposición de los Rectos Verticales sin Desinserción (TRVsD) según la técnica de Nishida con una modificación de G. Marcon para la parálisis del VI par craneal en tres tipos diferentes de parálisis oculomotoras en pacientes con riesgo de isquemia del segmento anterior. La nueva técnica descrita consiste en anudar los músculos rectos verticales con una sutura no reabsorbible, que se pasa bajo el vientre muscular de los rectos horizontales (recto lateral si endotropía y recto medial si exotropía). **Métodos:** Estudio retrospectivo intervencional en el que se presenta una serie de tres casos con diferentes parálisis oculomotoras en los cuales se realizó esta nueva técnica de transposición, en la que en primer lugar una sutura es insertada en cada uno de los márgenes de los vientres musculares de los rectos verticales y a continuación los extreños de estas mismas suturas son anudadas bajo el vientre muscular del recto horizontal correspondiente. Uno de los pacientes presentaba una parálisis de los pares craneales III y VI. Otro paciente presentaba una parálisis del III par y había sido sometido a múltiples cirugías previas. El último de los pacientes intervenidos con esta técnica tenía una grave afectación del músculo recto medial (RM) secundario a un rhabdomioma tratado con cirugía y radioterapia. La variación

¹ Facultativo Especialista de Área de Oftalmología en Hospital Clínico San Carlos.

² Médico Interno Residente (MIR) de oftalmología en Hospital Clínico San Carlos.

³ Doctora en medicina y cirugía. Facultativo Especialista de Área de Oftalmología en Hospital Clínico San Carlos

⁴ Doctora en medicina y cirugía. Servicio de Oftalmología del Hospital Clínico San Carlos. Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), Madrid, Spain. Departamento de Oftalmología y ORL. Instituto de Investigaciones Oftalmológicas Ramón Castroviejo. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, Spain.

Parte del trabajo fue presentado en forma de comunicación en panel y obtuvo el primer premio de su categoría en el XXIII Congreso de la Sociedad Española de Estrabología (SEEOP), celebrado en Alicante los días 17 y 18 de Abril de 2015, de trabajo titulado: «Nueva técnica de transposición de los rectos verticales para la parálisis del VI nervio para pacientes con riesgo de isquemia del segmento anterior».

de la técnica presentada consiste en que los músculos rectos verticales no se suturan a la esclera, sino que simplemente son anudados bajo el vientre muscular de los músculos rectos horizontales. **Resultados:** En los pacientes 1 y 2 los resultados fueron excelentes. El paciente 3, que presentaba el rhabdomyosarcoma con unas limitaciones graves, mejoró pero las suturas se liberaron y requirió intervenciones quirúrgicas adicionales. Ninguno de los pacientes presentó isquemia del segmento anterior tras la cirugía. **Conclusiones:** Este procedimiento parece obtener resultados similares al resto de técnicas clásicas y es sencillo de realizar. No necesita llevar a cabo tenotomía ni división de vientres musculares, así como tampoco requiere suturar la esclera. Por estos motivos esta técnica podría resultar de interés en pacientes con riesgo de isquemia del segmento anterior.

Palabras clave: *Transposición, parálisis oculomotoras, isquemia segmento anterior.*

Summary

Purpose: To report the results of Vertical Rectus Transposition without Disinsertion (VTRwD) based on the Nishida procedure with G. Marcon Modification for VI nerve palsy in three different types of oculomotor palsies in patients at risk of anterior segment ischemia. The variation of this technique consists in knotting the vertical muscles with a non absorbable suture, which is passed below the muscle belly of the horizontal rectus muscle (lateral rectus if esotropia and medial rectus if exotropia). **Methods:** Retrospective, interventional, case series in which three patients with different oculomotor palsies underwent this new muscle transposition procedure, in which a suture was first inserted through the margin of each vertical rectus muscle and then the same monofilament suture was knotted below the muscle belly of the horizontal rectus muscles. Patient 1 had a combined III and abducens nerve palsies. Patient 2 had a III nerve palsy with multiple previous surgeries and patient 3 had a severe medial rectus damage secondary to a rhabdomyosarcoma surgery and radiotherapy. The new described technique consists in that the vertical muscles are not sutured to the sclera, but simply are knotted below the muscle belly of the horizontal rectus muscle. **Results:** Patients 1 and 2 had excellent results. Patient 3 having a rhabdomyosarcoma and very severe restrictions improved but the suture loosened and need further surgery. Anterior segment ischemia did not occur in any patients. **Conclusions:** This procedure, which achieved the same corrective results as other popular procedures, is simple to perform because it requires only a suture from the vertical muscles and a simple Knott below the belly of horizontal muscles. Tenotomy or splitting of the transposed muscles is unnecessary, neither suture onto the sclera. For these reasons this new technique is advantageous in patients at risk of anterior segment ischemia.

Key words: *Muscular transposition, oculo-motor palsy, anterior segment ischemia.*

Introducción

Existen varias técnicas de transposición muscular para el tratamiento de una esotropía de gran ángulo por parálisis del VI par craneal (1-3). Unas conllevan tenotomía total (4,5) o tenotomía parcial (6), otras incluyen modificaciones como la sutura aumentada de Foster (7), y otras como la de Jensen (8) evitan la tenotomía a pesar de que los vientres musculares sí son divididos. Se ha demostrado que tanto la te-

notomía como la miotomía aumentan el riesgo de isquemia del segmento anterior (6-11) Por ello, Nishida y su grupo propusieron una nueva transposición en la que las mitades de los rectos verticales son fijadas con suturas en la esclera evitando la tenotomía y sin división de los vientres musculares (fig. 1) (12-14).

Siguiendo esta línea de reducción de la iatrogenia quirúrgica, describimos una técnica en la cual se evita la tenotomía, la miotomía y el anclaje de los rectos verticales a la esclera.

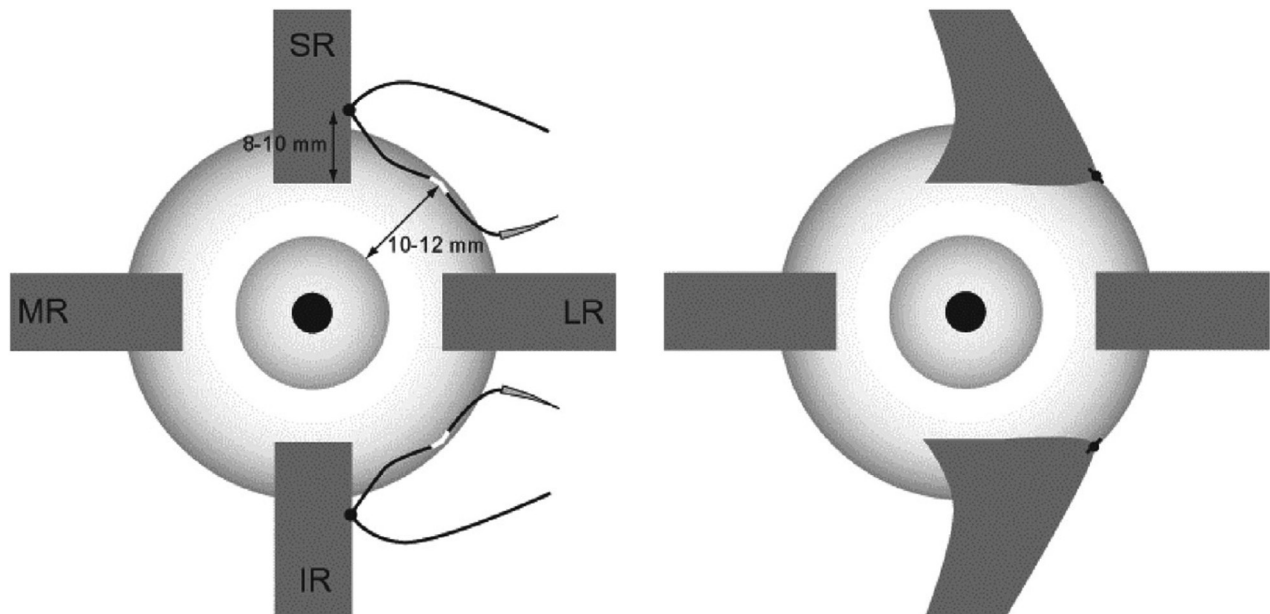


Figura 1. Diagrama de la técnica propuesta por Nishida y asociados (20). IR, del inglés *inferior rectus*; LR, del inglés *lateral rectus*; MR, del inglés *medial rectus*; SR, del inglés *superior rectus*.

Además presentamos la técnica en dos casos con parálisis diferente a la del VI par craneal, lo cual no ha sido descrito en la literatura hasta la fecha.

Material y método

La recogida de los datos para realizar el estudio retrospectivo fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Todos los pacientes que fueron sometidos a la nueva técnica de transposición muscular firmaron previamente un consentimiento informado y el estudio siguió los principios de la Declaración de Helsinki.

Técnica quirúrgica

En las figuras 2 y 3 se muestran un esquema y un dibujo de la técnica empleada. Se empleó una sutura no reabsorbible (Nylon 6.0 en los dos primeros casos y Mersilene en el tercer paciente por la rotura del Nylon durante la intervención) abarcando con la misma un tercio del grosor del vientre muscular de los rectos verticales a una distancia de entre 8 a 10 mm desde la inserción

del músculo correspondiente. La sutura fue colocada de manera cuidadosa evitando los grandes vasos para minimizar el riesgo de isquemia.

Los extremos de estas dos mismas suturas posicionadas en los rectos verticales son anudadas bajo en vientre muscular del recto lateral (RL) en caso de parálisis del VI par craneal, o bajo el recto medio (RM) en caso de parálisis del III par. Se trata de una Transposición de los Rectos Verticales sin Desinserción (TRVsD) según la técnica de Nishida con una modificación adicional y que además ha sido aplicada en tres tipos diferentes de parálisis oculomotoras en pacientes con riesgo de isquemia del segmento anterior.

Sujetos

Se seleccionaron casos en los que la gran desviación requería el empleo de una técnica de transposición muscular. Los pacientes elegidos presentaban además un riesgo de isquemia del segmento anterior elevado. Tanto sujetos de más de 65 años con dos o más factores de riesgo cardiovascular (como diabetes mellitus, dislipemia, hipertensión arterial o antecedentes de accidentes isquémicos o vasculares), como pa-

cientes que habían sido sometidos a una o más intervenciones quirúrgicas sobre los músculos extraoculares con desinserción completa fueron considerados de riesgo.

Todos los sujetos fueron informados del procedimiento quirúrgico al cual iban a ser sometidos y la técnica fue explicada empleando explicando con dibujos similares a los de las figuras 2 y 3. Los consentimientos informados (CI) fueron firmados por los pacientes previamente a la intervención y en caso de sujetos menores

de edad se recogieron además del CI firmado por los padres o tutores legales, un asentimiento firmado por el menor.

Resultados

El caso 1 era una mujer de 79 años con macroaneurisma de carótida interna izquierda y parálisis de VI par del ojo izquierdo (OI) de más de 1 año de evolución con esotropía consecutiva de aproximadamente 64 dioptrías prismáticas (DP) en visión lejana y asociación de parálisis oculomotora incompleta de III par craneal del OI. Presentaba anisocoria por leve midriasis de la pupila izquierda (fig. 4.A). La paciente era hipertensa, diabética insulinodependiente y dislipémica.

Los factores de riesgo cardiovascular añadidos a la edad avanzada suponían un riesgo elevado de isquemia del segmento anterior en caso de realizar una transposición según las técnicas clásicas. Por estos motivos, se decidió realizar retroinserción a 8 mm del RM y la nueva técnica de transposición descrita con anudamiento bajo el RL del ojo izquierdo de las suturas no reabsorbibles de los rectos verticales. Al mes de la cirugía la paciente presentaba una exotropía de 8 a 10 DP de lejos y de unas 4 a 6 DP de cerca. Se apreciaba una leve hipertropía del OI sobre ojo derecho (OD) y limitaciones de -3 en la adducción, de -3,5 para la abducción y de -2 en la supraleводucción y en la supradextroversión en su OI (fig. 4.B). Se llevó a cabo una angiografía del segmento anterior que fue normal descartando la presencia de isquemia del segmento anterior tras la intervención (fig. 5). La paciente refirió una clara mejoría tanto de la diplopía como en el sentido cosmético.

El segundo paciente en el que se realizó la nueva técnica (caso 2) fue un varón de 31 años con parálisis del III y IV en su OI tras cirugía de meningioma. En el estudio preoperatorio presentaba una exotropía de 40 DP con gran limitación de la motilidad ocular, midriasis fija en OI y ptosis palpebral parcial (fig. 6). El paciente había sido intervenido en dos ocasiones previas realizándose una retro-inserción del RL de 8 mm y una resección máxima del RM en un primer

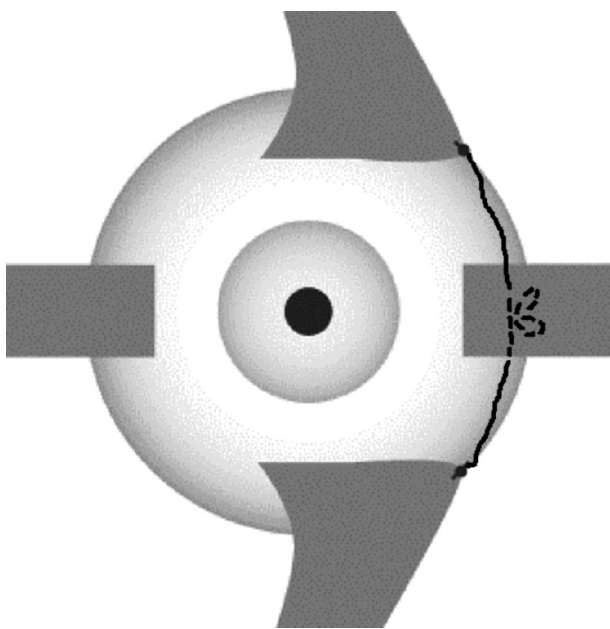


Figura 2. Diagrama de la Transposición de los Rectos Verticales sin Desinserción (TRVsD) descrita en el presente artículo. Los extremos de las suturas de los rectos verticales son anudados bajo el vientre muscular del recto lateral (ojo izquierdo).

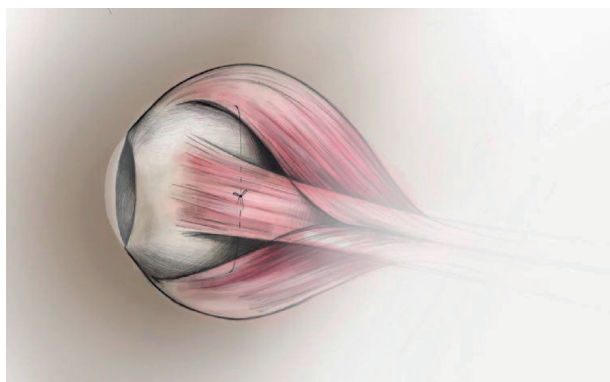
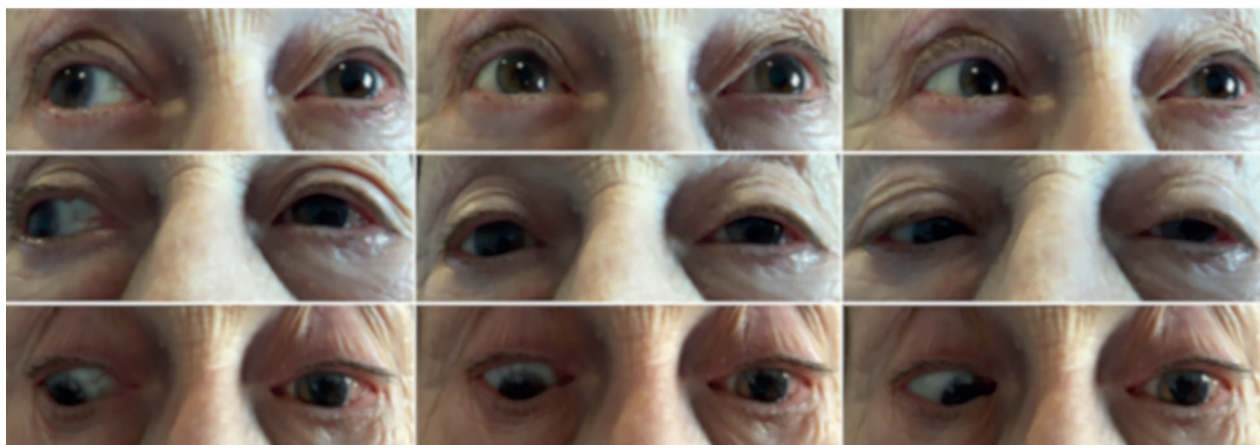


Figura 3. Ilustración de la técnica quirúrgica descrita de Transposición de los Rectos Verticales sin Desinserción (TRVsD) descrita en el presente artículo.



(A)



(B)

Figura 4. Caso 1: parálisis de VI par y del III par (incompleta) ojo izquierdo. A. Esotropía de 64 dioptrías prismáticas (DP) y leve midriasis de la pupila izquierda. B. Al mes de la cirugía: exotropía 8-10 DP, hipertropía del OI y limitaciones en la adducción, abducción, supralevo y supradextroversión.

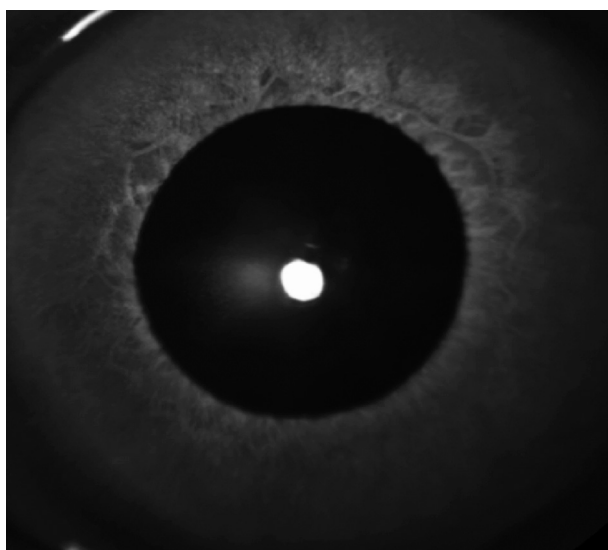


Figura 5. Angiografía del segmento anterior de la pupila del paciente 1 tras la cirugía.

tiempo y una retro-inserción del RS de 3 mm en un segundo abordaje. Por el alto riesgo de isquemia del segmento anterior se propuso al paciente cirugía con la nueva técnica descrita. Se anudaron los extremos de las suturas que abarcaban el tercio más medial de los rectos verticales bajo el vientre muscular del RM en su OI. Tras la intervención el resultado cosmiológico resultó satisfactorio en posición primaria de la mirada con una exotropía residual de 2DP. El paciente siguió con una limitación marcada de la motilidad ocular, con la pupila izquierda midriática y con ptosis. El paciente no refirió diplopia en ningún momento dado que no presentaba función binocular previamente a la intervención.

El caso 3 era un niño de 10 años de edad con daño grave del RM de su OD secundario a un rab-



Figura 6. Caso 2: parálisis del III y IV ojo izquierdo (OI). Exotropía de 40 DP con gran limitación de la motilidad ocular y midriasis fija en OI.

domiosarcoma que había sido tratado previamente con cirugía y radioterapia en otro centro. En la exploración se apreciaba una gran exotropía (50DP) con una limitación total de la aducción (fig. 7.A). Previamente se había realizado una retroinserción máxima del RL. Por la complejidad del caso y el riesgo de isquemia se decidió realizar una desinserción completa del RL con fijación al periostio asociada a la nueva técnica de transposición descrita anudando bajo el RM las suturas de los rectos verticales. La cirugía resultó compleja puesto que a pesar de la desinserción del RL presentaba un cuadro adherencial con gran resistencia a llevar el ojo hacia la aducción. El anudamiento de los extremos de las suturas procedentes de los rectos verticales fue dificultoso no mostrando el nudo suficiente fuerza para mantener la alineación del ojo en posición primaria.

En el postoperatorio inmediato a pesar de la mejoría considerable, tanto a nivel cosmiológico como en los síntomas de diplopía, el paciente presentaba una exotropía residual de 25 PD de lejos (fig. 7.B). Esta exotropía aumentó al mes tras la intervención a 35 DP generando en consecuencia un empeoramiento de la diplopía.

Discusión

La técnica de transposición que presentamos consiste en anudar los extremos de las suturas

que abarcan los tercios laterales (medial o temporal) de los rectos verticales bajo el vientre muscular del recto horizontal correspondiente. De esta forma, se evita realizar tenotomía, miotomía y esclerotomía con el objetivo de generar la menor iatrogenia posible.

Una modificación similar a la que presentamos había sido descrita por Marcon GB15 y su grupo en pacientes con paresia del VI par, pero con la diferencia de que ellos realizaron el nudo encima del vientre muscular del RL.

Los pacientes que podrían beneficiarse de esta técnica son los que presenten factores de riesgo cardiovascular y/o cirugías previas sobre músculos extraoculares, es decir, situaciones en las que la vascularización se encuentre comprometida y en las cuales una transposición según las técnicas clásicas podría resultar arriesgada.

La búsqueda de una mayor seguridad en las transposiciones musculares (sobre las descritas por Hummelsheim y Jensen) fue promovida por Nishida y su grupo (16,17), los cuales han presentado unos resultados cada vez más seguros con la misma eficacia (18).

Empleando la técnica descrita por Jensen, distintos grupos han obtenido correcciones de entre 31 a 51 DP (19-23) y con la técnica de Hummelsheim, de entre 41 a 52 DP de media (24,25). Por su parte, Nishida y su grupo describieron correcciones de entre 24 a 36 DP con transposición aislada, y de entre 50 a 62 DP

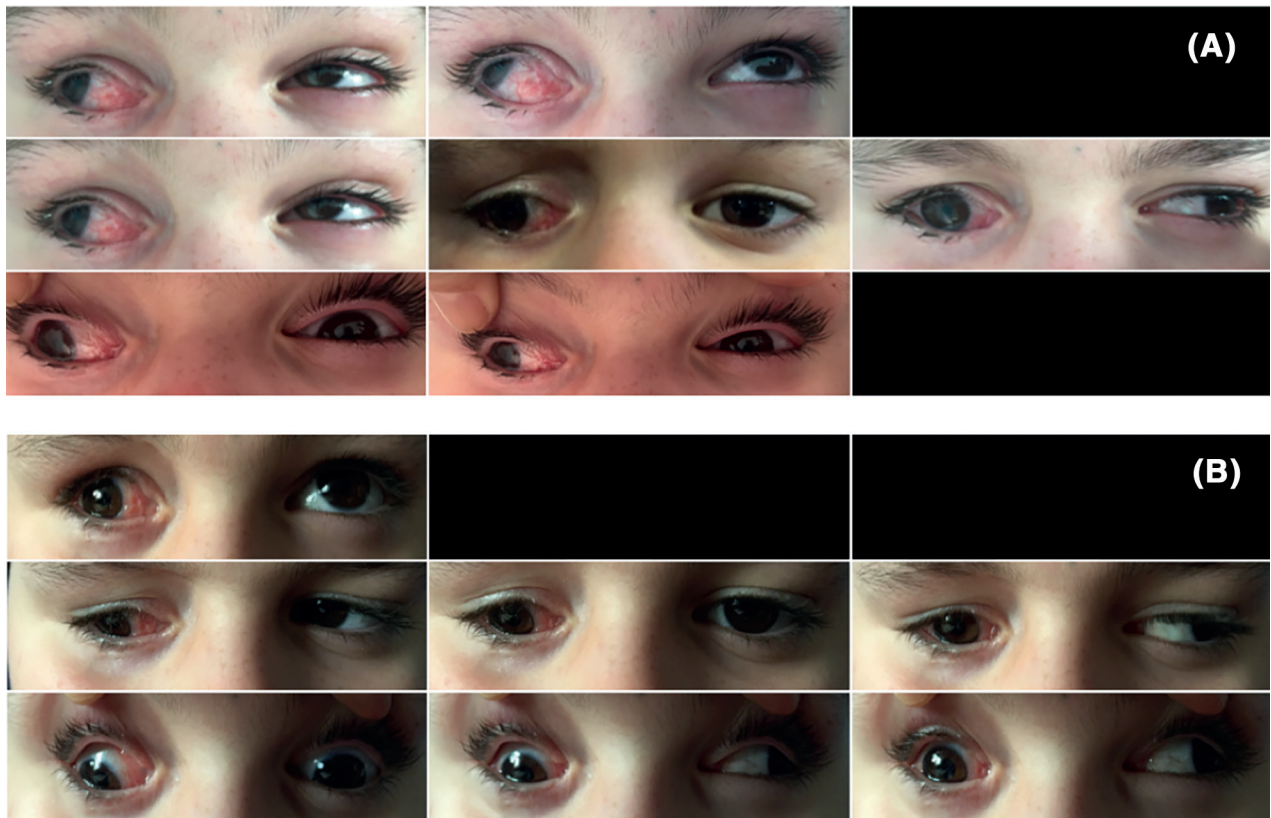


Figura 7. Caso 3: daño del recto medio ojo derecho secundario a rhabdomyosarcoma. A. Gran exotropía (50DP) con una limitación total de la adducción. B. Postoperatorio inmediato: exotropía de 25 PD.

cuando asociaban a su técnica de transposición una recesión del RM.

Nuestros resultados en los casos 1 y 2 son similares a los descritos por Nishida y colaboradores. La cantidad de endotropía que conseguimos corregir en el primero de los casos presentados (caso 1) fue de más de 50 DP asociando una retransposición del RM y en el caso 2 se corrigieron 40DP. Sin embargo, en el postoperatorio inmediato del caso 3 la corrección resultó de unas 25DP que se redujo a 15DP al mes por soltarse las suturas. La transitoriedad del resultado en este último caso a tan corto plazo podría explicarse por la alteración anatómica consecuencia la radioterapia y cirugías previas a las que habían sido sometidos los músculos extraoculares y los tejidos circundantes. Sin embargo, no podemos olvidar que es precisamente en estos casos complejos en los cuáles presentamos esta técnica como una ventaja por ser menos agresiva.

Otra de las limitaciones que debemos resaltar es que apenas logramos mejorar las ducciones en ninguno de los casos.

Se precisa un mayor número de pacientes intervenidos con la nueva técnica para poder definir conclusiones consolidadas. Además, los resultados deberían ser monitorizados durante periodos de tiempo más largos.

De esta forma, con esta serie de casos no podemos afirmar que la modificación que presentamos sea la mejor alternativa en casos con riesgo de isquemia del segmento anterior, pero sí podemos decir que los resultados parecen alentadores dado que son similares a los conseguidos con técnicas ya consolidadas sin causar mayor tasa de complicaciones.

Agradecimientos

A Hugo Rodríguez Rodríguez, diseñador de imagen licenciado en la Escuela Superior de Dibujo Profesional (ESDIP) por la ilustración de la técnica (fig. 3).

Bibliografía

1. Helveston EM. Muscle transposition procedures. *Surv Ophthalmol* 1971; 16: 92-97.
2. Helveston EM. Extraocular muscle transfer. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1975; 79: 722-726.
3. Simons BD. Surgical management of ocular motor cranial nerve palsies. *Semin Ophthalmol* 1999; 14: 81-94.
4. O'Connor R. Transplantation of ocular muscles. *Am J Ophthalmol* 1921; 4: 838.
5. Berens C, Girard L. Transplantation of the superior and inferior rectus muscles for paralysis of the lateral rectus. *Am J Ophthalmol* 1950; 33: 1041-1049.
6. Hummelsheim E. Weitere Erfahrungen mit partieller Sehnenüberpflanzung an den Augenmuskeln. *Arch Augenheilkd* 1908; 62: 71-74.
7. Foster RS. Vertical muscle transposition augmented with lateral fixation. *J AAPOS* 1997; 1: 20-30.
8. Jensen CDF. Rectus muscle union: a new operation for paralysis of the rectus muscles. *Trans Pac Coast Otoophthalmol Soc* 1964; 45: 359-387.
9. Girard LJ, Beltranena F. Early and late complications of extensive muscle surgery. *Arch Ophthalmol* 1960; 64: 576-584.
10. Saunders RA, Sandall GS. Anterior segment ischemia syndrome following rectus muscle transposition. *Am J Ophthalmol* 1982; 93: 34-38.
11. Simon JW, Price EC, Krohel GB, Poulin RW, Reinecke RD. Anterior segment ischemia following strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1984; 21:179-184.
12. Saunders RA, Phillips MS. Anterior segment ischemia after three rectus muscle surgery. *Ophthalmology* 1988; 95: 533-537.
13. Von Noorden GK. Anterior segment ischemia following the Jensen procedure. *Arch Ophthalmol* 1976; 94: 845-847.
14. Bleik JH, Cherfan GM. Anterior segment ischemia after the Jensen procedure in a 10-year-old patient. *Am J Ophthalmol* 1995; 119: 524-525.
15. Marcon GB, Pittino R, Martini N, Muner G. :A new vessel sparing technique for the treatment of complete abducens nerve palsy. In: Olaf Haugen Editorial European strabismological Association; 2013: 161-164.
16. Nishida Y, Inatomi A, Aoki Y, et al. A muscle transposition procedure for abducens palsy, in which the halves of the vertical rectus muscle bellies are sutured onto the sclera. *Jpn J Ophthalmol* 2003; 47:281-286.
17. Nishida Y, Hayashi O, Oda S, et al. A simple muscle transposition procedure for abducens palsy without tenotomy or splitting muscles. *Jpn J Ophthalmol* 2005; 49: 179-180.
18. Muraki S, Nishida Y, Ohji M. Surgical results of a muscle transposition procedure for abducens palsy without tenotomy and muscle splitting. *Am J Ophthalmol* 2013; 156: 819-824.
19. Frueh BR, Henderson JW. Rectus muscle union in sixth nerve paralysis. *Arch Ophthalmol* 1971; 85: 191-196.
20. Selezinka W, Sandall GS, Henderson JW. Rectus muscle union in sixth nerve paralysis. *Arch Ophthalmol* 1974; 92: 382-386.
21. Scott WE, Werner DB, Lennarson L. Evaluation of Jensen procedures by saccades and diplopic fields. *Arch Ophthalmol* 1979; 97: 1886-1889.
22. Cline RA, Scott WE. Long-term follow-up of Jensen procedures. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1988; 25: 264-269.
23. Maruo T, Iwashige H, Kubota N, et al. Results of surgery for paralytic esotropia due to abducens palsy. *Jpn J Ophthalmol* 1996; 40: 229-234.
24. Brooks SE, Olitsky SE, deB Ribeiro G. Augmented Hummelsheim procedure for paralytic strabismus. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2000; 37: 189-195.
25. Neugebauer A, Fricke J, Kirsch A, Rüssmann W. Modified transposition procedure of the vertical recti in sixth nerve palsy. *Am J Ophthalmol* 2001; 131: 359-363.