

# Transposición anterior y nasal del oblicuo inferior hiperfuncionante en la divergencia vertical disociada

## **Autores:**

Dras. Fernanda T. Krieger, Susana Gamio

## **Resumen**

### **Introducción**

La cirugía de transposición anterior y nasal del oblicuo inferior, propuesta inicialmente para hiperfunciones del oblicuo inferior con ausencia del oblicuo superior o hiperfunción recurrente, ha sido propuesta para el tratamiento de la divergencia vertical disociada con hiperfunción del oblicuo inferior.

### **Objetivo**

Evaluar la corrección obtenida con la transposición anterior y nasal del oblicuo inferior hiperfuncionante para tratar la divergencia vertical disociada.

### **Material y métodos**

Estudio retrospectivo de los pacientes con divergencia vertical disociada e hiperfunción del oblicuo inferior operados según la técnica de transposición anterior y nasal del oblicuo inferior. Los principales parámetros evaluados fueron el efecto

de la cirugía en la magnitud de la desviación vertical disociada en posición primaria, grado de hiperfunción del oblicuo inferior, magnitud de la anisotropía en V, efecto en el tortícolis torsional, ocurrencia de complicaciones y tiempo de seguimiento.

### **Resultados**

En 9 pacientes, la magnitud promedio de la desviación vertical en el ojo derecho fue de 12,6<sup>Δ</sup> (6 a 18 <sup>Δ</sup>), y en el ojo izquierdo de 14,3<sup>Δ</sup> (0 a 20 <sup>Δ</sup>). La DVD promedio en los ojos operados según la técnica de estudio fue de 15,1<sup>Δ</sup> y todos quedaron alineados en el post operatorio. Todos los pacientes quedaron alineados verticalmente, con la DVD en forma latente. La hiperfunción del oblicuo inferior varió desde 1 hasta +3 con promedio de +2,0 en ojo derecho, y en ojo izquierdo desde +1 hasta 4+ con promedio de +2,4. Todos los ojos lograron éxito en la corrección de la hiperfunción. Pre operativamente la anisotropía en V presentaba un promedio de 14,1<sup>Δ</sup>. En el post operatorio, se corrigió satisfactoriamente en todos los pacientes. El tortícolis torsional quedó resuelto en todos los

4 pacientes que lo presentaban. La cirugía se hizo asimétrica en 3 pacientes. No se observó la ocurrencia de complicaciones. El tiempo promedio de seguimiento fue de 22 meses e 2 semanas.

### Conclusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, la transposición anterior y nasal del oblicuo inferior es una buena opción quirúrgica en pacientes con divergencia vertical disociada asociada a hiperfunción del oblicuo inferior. La corrección fue muy satisfactoria en DVD asimétricas y de mayor magnitud.

### Introducción

La divergencia vertical disociada (DVD), una compleja alteración del sistema oculomotor, es un estrabismo de difícil manejo y control<sup>1-3</sup>. Frecuentemente está asociado a estrabismos precoces, con importante deterioro sensorial.

Las distintas y variadas técnicas quirúrgicas no hacen que esta entidad desaparezca, y sino que se vuelva compensada, con cifras muy pequeñas. Es decir, no hay un tratamiento ideal, y el gran número de técnicas quirúrgicas solo corroboran esta aseveración<sup>4</sup>.

Otro aspecto importante en la DVD es la presencia del tortícolis torsional, directo o inverso, que en la mayoría de las veces se ve controlado con la cirugía para DVD. Sin embargo, algunos casos no se resuelven con la cirugía para DVD, o son muy marcados, necesitando de abordaje específico en el momento de la cirugía para la desviación vertical<sup>3,5</sup>.

En la presencia de hiperfunción de los músculos oblicuos inferiores (HOI), la transposición anterior (TAOI) al extremo lateral del recto inferior es el procedimiento de elección<sup>4,6-8</sup>.

Stager ha descrito la transposición anterior y nasal del oblicuo inferior (TANOI), inicialmente en casos de hiperfunción del oblicuo inferior ya operados con ausencia del oblicuo superior<sup>9,10</sup>. Posteriormente, describe 2 casos de hiperfunción del oblicuo inferior asociada a DVD tratados con esa técnica<sup>11</sup>. En este estudio se realizó un análisis de los resultados alcanzados mediante la TANOI para tratar la DVD asociada a HOI.

### Pacientes y métodos

Se realizó estudio retrospectivo de pacientes operados entre los años 2007 a 2016 por DVD des-

compensada con hiperfunción del músculo oblicuo inferior, mediante la transposición anterior y nasal de ese músculo. No se consideraron pacientes operados previamente de los músculos ciclovertales, ni tampoco pacientes con enfermedades neurológicas y/u oculares.

A todos los pacientes se les estudió: 1) edad a la cirugía, 2) sexo, 3) historia de cirugía previa de estrabismo, 4) agudeza visual, 5) refracción bajo cicloplegia, 6) ojo dominante, 7) presencia y tipo de tortícolis, 8) desviación vertical y horizontal fijando uno y otro ojo, 9) función del oblicuo inferior, 10) presencia y magnitud de la anisotropía en V, 11) tipo de cirugía realizada, 12) alineamiento binocular final, 13) ocurrencia de complicaciones, 14) tiempo de seguimiento post operatorio.

La DVD fue considerada descompensada cuando la desviación estaba presente espontáneamente. La ambliopía fue definida como una diferencia de agudeza visual mayor o igual a dos líneas entre los ojos, o una agudeza visual bilateral  $\leq 0,5$ . Para los poco colaboradores, la no alternancia de fijación fue considerada ambliopía.

Las mediciones del ángulo de desviación fueron realizadas mediante el cover test alternado con prismas en la mirada al frente, de lejos y cerca, fijando uno y otro ojo, y además en las posiciones diagnósticas de la mirada, y con la inclinación cefálica hacia derecha e izquierda. Si no fuera posible, en pacientes poco colaboradores, se usó el método de Krimsky.

La función del oblicuo inferior se catalogó en grados según una escala de 0 (acción normal) a +4 (hiperfunción máxima) o -4 (hipofunción máxima). La técnica quirúrgica de TANOI consistió en una incisión conjuntival en el fondo de saco infero-temporal, identificación, aislamiento y desinserción del músculo oblicuo inferior, reinsertándolo en la vecindad del extremo anterior y nasal del recto inferior, a través de un punto único, alrededor de 1 mm nasal al recto inferior. Se empleó la sutura poliglactina 910 6-0.

La transposición anterior del oblicuo inferior (TAOI) presentó los mismos pasos de la TANOI, excepto que el músculo fue reinsertado 1 mm lateral al extremo anterior y lateral del recto inferior. Cuando graduable posterior, se reinsertó el músculo 2 mm posterior al borde lateral del recto inferior. El retroceso según Apt consistió en reinsertar al oblicuo inferior 4 mm posterior y 1 mm lateral al extremo anterior y lateral del recto inferior. La TANOI se hizo en el ojo con mayor magnitud de DVD o HOI, en el ojo en hipertropía o el ojo fijador

en la presencia de tortícolis inverso acentuado. En un paciente se hizo la transposición nasal en el ojo de menor magnitud de DVD debido a presencia de tortícolis inverso importante. En otro, se hizo cirugía simétrica aunque se trataba de DVD simétrica por el riesgo inicial de desviación vertical verdadera.

Se consideró éxito de tratamiento de la DVD el obtener una disminución de ella a cifras menores de 5<sup>Δ</sup> y su mantención en forma compensada permanentemente. La hiperfunción del oblicuo inferior se consideró como éxito de tratamiento a una disminución a cifras de +1 o 0. La anisotropía en V se consideró como resultado satisfactorio y deseable una disminución a valores menores de 10<sup>Δ</sup>.

En los pacientes con tortícolis torsional, su curación o desaparecimiento fue considerado éxito del tratamiento.

## Resultados

El grupo analizado quedó constituido por nueve pacientes con DVD descompensada e hiperfunción del oblicuo inferior.

La edad mínima fue de 3 años y máxima de 16 años (promedio 10 años y 11 meses). De los nueve pacientes, cinco eran del sexo masculino y cuatro del femenino.

A dos pacientes se les hizo cirugía previa en los rectos horizontales.

La agudeza visual promedia con corrección fue de 0,84 (0,3-1,0) en el ojo derecho (OD) y 0,82 (0,3-1,0) en el ojo izquierdo (OI). La ambliopía estaba presente en 2 pacientes, con una diferencia de 0,2 y 0,3. Un paciente presentaba ambliopía bilateral con agudeza visual de 0,3 en ambos ojos.

El equivalente esférico en OD varió desde -14,00DE a +6,00DE (mediana +1,00), y en OI desde -9,00DE a +1,50DE (mediana +1,50).

El ojo dominante fue el derecho en cuatro pacientes, y el ojo izquierdo en cinco pacientes.

El tortícolis torsional estaba presente en cuatro pacientes. Hacia derecha en tres y hacia izquierda en un paciente, siendo directo en dos e inverso en dos pacientes. El tortícolis quedó resuelto en todos los pacientes.

La magnitud promedia de la DVD en el ojo derecho fue de 12,6<sup>Δ</sup> (6 a 18<sup>Δ</sup>), y en el ojo izquierdo de 14,3<sup>Δ</sup> (0 a 20<sup>Δ</sup>). Todos los pacientes quedaron alineados verticalmente, con la DVD en forma latente. Considerando solo los ojos operados según la técnica de TANOI, con excepción del caso número

8, el promedio de la DVD fue de 15,1<sup>Δ</sup> (desde 10 hasta 20<sup>Δ</sup>), y todos quedaron alineados en el post operatorio.

En ocho pacientes la corrección de la desviación horizontal fue al mismo tiempo quirúrgico de la DVD, en uno de ellos se trataba de esa desviación disociada, 10<sup>Δ</sup> fijando OD y 25<sup>Δ</sup> fijando OI. En 2 pacientes había XT asociada de 15<sup>Δ</sup> en cada paciente. En 6 pacientes había ET desde 10<sup>Δ</sup> hasta 45<sup>Δ</sup> (promedio de 30,8<sup>Δ</sup>). En el postoperatorio, un paciente presentó esotropía residual de 8<sup>Δ</sup>, un exotropía residual de 12<sup>Δ</sup>, y otro exotropía consecutiva de 10<sup>Δ</sup>. La hiperfunción del oblicuo inferior varió desde 1 hasta +3 con promedio de +2,0 en ojo derecho, y en ojo izquierdo desde +1 hasta 4+ con promedio de +2,4. Todos los ojos lograron éxito en la corrección de la hiperfunción.

Preoperatoriamente la anisotropía en V varió desde 10<sup>Δ</sup> hasta 20<sup>Δ</sup> con promedio de 14,1<sup>Δ</sup>. En el post operatorio, la anisotropía vertical se corrigió satisfactoriamente en todos los pacientes.

Con respecto al tipo de cirugía se hizo: TANOI bilateral en 6 pacientes; TANOI en un ojo y TAOI en el otro en un paciente; TANOI en un ojo y en el otro Apt en un paciente; y TANOI en un ojo y TANOI 2mm posterior al recto inferior en el otro ojo en un paciente.

Ningún paciente presentó complicaciones ni tampoco requirió nueva cirugía para la DVD.

El tiempo de seguimiento varió desde 2 semanas hasta 6 años, con promedio de 22 meses e 2 semanas.

## Discusión

La coexistencia de DVD con hiperfunción de lo OI es quirúrgicamente tratada con la TAOI, técnica quirúrgica de elección en esos casos, descrita en 1981 y consolidada desde 1989, con resultados muy favorables reportados por diversos autores<sup>3,4,6-8,12</sup>. Sin embargo, los casos con resultados menos favorables son aquellos de DVD de mayor magnitud, en general  $\geq 15^{\Delta}$ , y asimetrías acentuadas. Este dato por nosotros observado es corroborado por otros autores en la literatura<sup>13-20</sup>.

La TANOI propuesta inicialmente para casos de hiperfunción del OI asociada a ausencia del músculo oblicuo superior e hiperfunción recurrente del OI, posteriormente fue empleada en casos de DVD<sup>11,21,22</sup>. Al reinsertar al OI nasal a los ejes y y z de Fick, el músculo se convierte en intorsor y aductor en elevación. Al igual que la TAOI, también

se convierte en antielevador debido a su localización anterior al eje x. De esa manera, los efectos de extorsión y divergencia en superversión, configurando el síndrome antielevación que se observa en algunos pacientes luego de la TAOI, son evitados o significativamente disminuidos.

Los datos aportados por el presente estudio sugieren que con la TANOI se consigue un efectivo control de la DVD, y de la hiperfunción del OI. Obtuvimos excelente control de la desviación disociada en todos los pacientes operados. En 7/9 pacientes, la DVD era  $\geq 15^{\Delta}$  en el ojo con mayor desviación. El excelente control de la DVD mediante la TANOI ocurre de manera ajustable, de acuerdo al grado de hipertropía en la posición primaria de la mirada, como suele resultar mediante la TAOI. Sin embargo, distinto de la TAOI, el control de la DVD de mayor magnitud es mejor. Una posible explicación sería que las fibras posteriores, responsables por el efecto antielevador, estén bajo más tensión en la TANOI, controlando más efectivamente la hipertropía. Por otro lado, cuando reinsertado nasal al eje y, la intorsión impide la extorsión en supra que ocurre en el síndrome de antielevación. Es decir, el músculo transpuesto está más lejos del fascículo vásculo nervioso del OI que en la transposición anterior, y por ende, su efecto antielevador sería más evidente, controlando más eficientemente las DVD  $\geq 15^{\Delta}$ .

Además en casos asimétricos operar al ojo con mayor desviación con esta técnica es una opción muy favorable en DVD asimétricas y nuestros datos soportan esa idea. En uno de los dos pacientes en que se presentó con DVD  $< 15^{\Delta}$ , la asimetría era marcada. La magnitud de asimetría varió desde 8 a  $14^{\Delta}$  en tres pacientes, uno de ellos con DVD pseudo unilateral. En un paciente existía desviación vertical no disociada (hipertropía derecha) en posición primaria de la mirada, que prevalecía sobre la DVD. A este paciente le hicimos la TANOI en el ojo con mayor hipertropía con alineamiento en posición primaria. Por lo tanto, los procedimientos asimétricos corrigieron de manera satisfactoria la asimetría, sin la ocurrencia de complicaciones como hipotropía o limitación indeseable de la elevación, ni tampoco DVD residual o desviaciones verticales.

Es oportuno evaluar las características de los pacientes con tortícolis torsional, que estuvo presente en 4/9 pacientes, directo en tres pacientes. A pesar del número reducido de pacientes, el dato es similar a algunos datos de literatura <sup>5</sup>. En solo

el paciente número 8, en la cual la indicación quirúrgica fue basada en el tortícolis con tilt de  $30^{\circ}$ . Como ya expuesto, la nueva inserción del OI nasal al eje y, lo convierte el músculo en intorsor, corrigiendo el tortícolis inverso cuando hecha en el ojo fijador.

En cuanto a la hiperfunción del oblicuo inferior, se consiguió una efectiva eliminación en todos los casos. Lo mismo con el patrón en V. En pocos casos con hiperfunción leve y patrón V clínicamente poco significativo, la cirugía no generó OI hipofuncionante ni tampoco anisotropía en A.

Es importante señalar que la técnica de la TANOI empleada en el presente estudio difiere de las técnicas descritas en todos los trabajos existentes en la literatura. Al reinsertar el oblicuo inferior, lo hacemos con solo un punto, utilizando suturas absorbibles, el que es distinto de los estudios descritos en la literatura, donde el músculo OI es reinsertado con suturas no absorbibles (poliéster o nylon), con dos puntos: las fibras anteriores 2 mm nasal y 2 mm posterior al extremo medial de la inserción del recto inferior, y las fibras anteriores algunos mm medialmente a estas fibras posteriores <sup>9,10,19-21</sup>. En estos trabajos, se relatan casos en el post operatorio de importante limitación de la elevación: 4/10 pacientes presentaron hipotropía, y en el otro trabajo el autor obtuvo hipotropía en 2/10 pacientes operados mediante esta técnica <sup>21,22</sup>. Como ya se ha comentado, todos estos estudios difieren del nuestro, pues además de suturas absorbibles, reinsertamos el OI con un solo punto, y estas diferencias podrían explicar el hecho que no obtuvimos casos de hipotropía, ni tampoco de antielevación indeseable en el presente trabajo. Además de lo ya comentado sobre la técnica quirúrgica, la cirugía simétrica en casos asimétricos es otro factor que contribuiría para la ocurrencia de dichas complicaciones en estos estudios citados anteriormente, donde los autores realizaran procedimientos simétricos no importando la diferencia de magnitud de la DVD en cada ojo <sup>11-21,22</sup>. A su vez, los procedimientos en el presente estudio fueron asimétricos en los casos asimétricos.

En conclusión, los resultados obtenidos mediante la TANOI fueron satisfactorios en la corrección de la DVD, de la hiperfunción del oblicuo inferior, del patrón V y del tortícolis. Además, los resultados sugieren que esta técnica trata efectivamente y sin complicaciones casos de DVD más complejos, como asimetrías significativas e hipertropías de mayor magnitud.

CASO	SEXO	EDAD	OJO FIJADOR	TILT	AV	DVD OD	DVD OI	HOI	Patrón V	CIRUGÍA	T S
1	M	16	OD	NO	OD:1,0 OE:1,0	12	20	OD3+ OI4+	20	TANOI AO	38
2	M	10	OD	NO	OD:1,0 OE:0,9	6	20	OD2+ OI3+	12	TAOI-2OD TANOI OI	4
3	M	12	OI	D	OD:0,8 OE:1,0	12	12	OD2+ OI2+	10	TANOI AO	72
4	F	3	OI	NO	FB	D/E15	D/E15	OD3+ OI3+	10	TANOI OD APT OI	33
5	F	14	OI	Izq	OD:0,6 OI:0,7	DVD	DVD	OD2+ OI2+	20	TANOI AO	0,5
6	F	12	OI	NO	OD:1,0 OI:1,0	15	15	OD2+ OI3+	10	TANOI AO	14
7	M	8	OD	NO	OD:1,0 OI:1,0	15	15	OD2+ OI2+	20	TANOI AO	6
8	F	13	OI	Der	OD:0,3 OI:0,3	10	0	AO1+	0	TAOI OD TANOI OI	24
9	M	10	OD	Der	OD:1,0 OI:0,7	18	18	OD2+ OI2+	15	TANOI AO	12

Tabla 1: Distribución de los datos de los pacientes operados con divergencia vertical disociada e hiperfunción del oblicuo inferior. Edad en años; AV: agudeza visual; DVD: divergencia vertical disociada en dioptrías prismáticas; OD: ojo derecho; OI: ojo izquierdo; HOI: grado de hiperfunción del oblicuo inferior en cruces; M: masculino; F: femenino; TS: tiempo de seguimiento en meses; TANOI: transposición anterior y nasal del oblicuo inferior; TAOI: transposición anterior del oblicuo inferior; AO: ambos ojos; D/E: hipertropía derecha, tilt: torticólis torsional.

#### Referencias

- Raab EL. Dissociative vertical deviation. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1970; 7:146-151.
- Helveston EM. Dissociated vertical deviation: a clinical and laboratory study. Trans Am Ophthalmol Soc 1980; 78: 734-779.
- Prieto-Díaz J, Souza-Díaz C. La divergência vertical disociada. In: Prieto-Díaz J, Souza-Díaz C, editores. Estrabismo. La Plata: Jorge D. Poch; 1996.p.275-293.
- Gamio S. Surgical Management of Dissociated Deviations. In: Lorenz B, Brodsky MC, editores. Pediatric ophthalmology, Neuro-ophthalmology, Genetics. Strabismus-New Concepts in Pathophysiology, Diagnosis and Treatment. Berlin: Springer; 2010. p.173-184.
- Prieto-Díaz F. Estudio Clínico de la DVD y su Torticólis Torsional. Anais do XIV Congresso do Conselho Latino-Americano de Estrabismo. Souza-Díaz C, Goldchmit M, editores. São Paulo, Brasil. 11-14 de maio de 200.p.441-445.
- Mims JL III, Wood RC. Bilateral anterior transposition of the inferior obliques. Arch Ophthalmol 1989;107:41-44.
- Kratz RE, Roger GL, Bremer DL, Leguire LE. Anterior tendón displacement of the inferior oblique for DVD. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1989;26:212-217.
- Arroyo Yllanes ME. Criterio diagnóstico y terapéutico en los estrabismos disociados. Acta Estrabológica 2010;2: 175-190.
- Stager DR Sr, Beauchamp GR, Stager DR Jr. Anterior and nasal transposition of the inferior oblique muscle: a preliminary case report on a new procedure. Binocul Vis Strabismus Q 2001;16:43-44
- Hussein MA, Stager DR Sr, Beauchamp GR, Stager DR Jr, Felius J. Anterior and nasal transposition of the inferior oblique muscles in patients with missing superior oblique tendons. JAAPOS 2007;11:29-33.
- Stager DR Jr, Beauchamp GR, Wright WW, Felius J. Anterior and nasal transposition of the inferior oblique muscles. JAAPOS 2003;7:167-173.
- Elliott RL, Nankin SJ. Anterior transposition of the inferior oblique. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1981;18:35-8.
- Burke JP, Scott WE, Kutshke PJ. Anterior transposition of the inferior oblique muscle for dissociated vertical deviation. Ophthalmology 1993;100:245-250
- Seawright AA, Gole GA. Results of anterior transposition of the inferior oblique. Australian and New Zealand Journal of Ophthalmology 1996; 24:39-45.
- Quinn AG, Kraft SP, Day C, Taylor RS, Levin AV. A prospective evaluation of anterior transposition of the inferior oblique muscle, with and without resection, in the treatment of dissociated vertical deviation. JAAPOS 2000;4:348-353.
- Engman JH, Egbert JE, Summers CG, Young TL. Efficacy of inferior oblique anterior transposition placement grading for vertical deviation. Ophthalmology 2001;108:2045-2050.
- Iturriaga H, Valenzuela A. Transposición anterior de oblicuos inferiores en DVD asociadas a hiperfunciones leves y moderadas de oblicuos inferiores. In: Actas del XII Congreso del Consejo Latinoamericano de Estrabismo. Prieto-Díaz J Editor. Buenos Aires, Argentina, 9-11 mayo de 1996.p.255-257.
- Snir M, Axer-Siegel R, Cotlear D, Sherf I, Yassur Y. Combined Resection and Anterior Transposition of the Inferior Oblique Muscle for Asymmetric Double Dissociated Vertical Deviation. Ophthalmology 1999;106:2372-2376.
- Bothun ED, MD, Summers CG. Unilateral Inferior Oblique Anterior Transposition for Dissociated Vertical Deviation. JAAPOS 2004;8:259-263.
- Pineles SL, Velez G, Velez FG. Asymmetric inferior oblique anterior transposition for incomitant asymmetric dissociated vertical deviation. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2013; 251: 2639-2642.
- Fard MA. Anterior and nasal transposition of the inferior oblique muscle for dissociated vertical deviation associated with inferior oblique muscle overaction. JAAPOS 2007;11:29-33.
- Farid MF. Anterior transposition vs anterior and nasal transposition of inferior oblique muscle in treatment of dissociated vertical deviation associated with inferior oblique overaction. Eye 2016;30:522-528.