

# Artículo original

## Parálisis del VI nervio craneal bilateral crónica

### *Chronic bilateral VI cranial nerve palsy*

Luna Mariné S<sup>1,2</sup>, Galán Terraza A<sup>2</sup>, Conversa S<sup>1</sup>, Roselló Silvestre N<sup>1,2</sup>  
Servicio de Oftalmología

### Resumen

**Propósito:** Presentar las características clínicas, etiología e implicaciones del tratamiento quirúrgico en 18 pacientes afectados de parálisis adquirida del VI nervio craneal bilateral de evolución crónica. **Métodos:** Se estudiaron 18 pacientes en un análisis multicéntrico. Se recopilieron datos sobre las causas subyacentes, el grado de endotropía inicial y final, la limitación inicial de la abducción, los tratamientos quirúrgicos empleados (tipos de técnicas y número de intervenciones por paciente) y los resultados finales con un seguimiento superior a 2 años. Todos los pacientes habían recibido una inyección de toxina botulínica (TB) durante los primeros 6 meses de evolución. El 70% de los ojos se sometió a una o más cirugía de estrabismo y el 30% no requirió cirugía. Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano. Los resultados se evaluaron en el momento del último seguimiento, que fue entre 24 y 120 meses después de la operación. El éxito se definió como la ausencia de diplopía en la posición primaria (PP) al fijar a distancia, con una desviación de +/- 5 dioptrías prismáticas (DP). **Resultados:** En total, 13 pacientes (72.2%) fueron clasificados como éxitos y 5 pacientes (27.7%) como fracasos. Entre los fracasos, 4 pacientes presentaron endotropía (ET) y 1 paciente exotropía (XT). A pesar de esto, todos los pacientes mostraron una mejora en la abducción y en la magnitud de la desviación inicial previa a la cirugía. **Conclusiones:** La mayoría de los pacientes con parálisis crónica del sexto nervio craneal bilateral pueden lograr una buena alineación ocular en PP con un abordaje quirúrgico que se adapte a las necesidades de cada paciente individual (17).

**Palabras clave:** Parálisis crónica VI nervio craneal, cirugía estrabismo en parálisis crónicas, trasposiciones musculares, limitación abducción.

### Summary

**Purpose:** To present the clinical characteristics, etiology, and implications of surgical treatment in 18 patients with chronic bilateral acquired paralysis of the sixth nerve. **Methods:** A multicenter study was conducted on 18 patients. Data were collected on the underlying causes, the initial and final degree of esotropia, the initial limitation of abduction, the surgical treatments employed (types of techniques and number of interventions per patient), and the final outcomes with a follow-up period exceeding 2 years. All patients had received a botulinum toxin (BT) injection within the first 6 months of progression. Seventy percent of the eyes underwent one or more strabismus surgeries, while 30% did not require surgery. All surgeries were performed by the same surgeon. Outcomes

<sup>1</sup> Departamento de Estrabismo y Oftalmopediatría, Servicio de Oftalmología. Hospital Sant Pau.

<sup>2</sup> Centro de Estrabismo DYTO. Barcelona. España.

were evaluated at the time of the last follow-up, which occurred between 24 and 120 months post-operation. Success was defined as the absence of diplopia in the primary position (PP) when fixing at a distance, with a deviation of  $\pm 5$  prism diopters (PD). **Results:** In total, 15 patients (72.2%) were classified as successes, and 5 patients (27.7%) as failures. Among the failures, 4 patients presented with esotropia (ET) and 1 patient with exotropia (XT). Despite this, all patients showed improvement in abduction and in the magnitude of the initial preoperative deviation. **Conclusions:** Most patients with chronic bilateral sixth cranial nerve palsy can achieve good ocular alignment in PP with a surgical approach that is tailored to the needs of each individual patient (17).

**Key words:** *Chronic paralysis VI cranial nerve, strabismus surgery in chronic paralysis, muscular transpositions, abduction limitation.*

## INTRODUCCIÓN

Las parálisis de los nervios craneales oculares son una de las neuropatías craneales más comunes en la práctica neurológica (1,2,16). Entre ellas, la parálisis del VI nervio craneal (P VI nc) es frecuentemente causada por hipertensión intracraneal, diabetes mellitus, traumatismos craneales y tumores o lesiones expansivas, así como por la neurocirugía asociada. La mayoría de las parálisis del VI nc, especialmente las de origen microvascular, se recuperan en un 80% a 90% de los casos. Según la serie de Pihlblad MS y Demer (16), la etiología más común de la parálisis del abducens fue idiopática (26%), seguida de neoplasias (22%), traumatismos (15%) y patología vascular (13%). La incidencia y las causas de estas parálisis varían según la población estudiada y la investigación realizada. La recuperación es menos predecible en casos relacionados con traumatismos y tumores, dada la localización anatómica del nervio en la protuberancia, cercana al IV ventrículo, que lo hace susceptible a problemas cerebrales asociados con hipertensión intracraneal.

La parálisis bilateral del VI nc de evolución crónica es una condición poco frecuente que afecta significativamente la calidad de vida de los pacientes debido a la ET, tortícolis y diplopía incapacitante que genera. Los pacientes con mejor función residual del músculo recto lateral pueden ser tratados con cirugía convencional de recesión y resección de los músculos rectos horizontales, mientras que aquellos con función deficiente suelen requerir cirugías musculares más complejas.

Este artículo presenta 18 casos de ET debido a parálisis bilateral del VI nc, en los que la función no se recuperó en al menos 6 meses desde el inicio. Se proponen directrices quirúrgicas utilizadas en el tratamiento de esta patología en pacientes con diplopía constante o posición anormal de la cabeza.

Todos los pacientes fueron evaluados antes y después de la cirugía, con un seguimiento superior a 2 años. Se analizaron las causas, variables demográficas, uso de TB (antes, durante y después de la cirugía), técnica quirúrgica, número de intervenciones y resultados postoperatorios. Se consideró éxito quirúrgico la ortotropía en PP de la mirada, con una desviación de  $\pm 5$  DP.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo de 18 pacientes con parálisis bilateral del VI nc, abarcando un total de 36 ojos, con una evolución mayor de 6 meses, atendidos y tratados por el segundo autor (AGT) en tres centros (dos públicos y uno privado) entre 2000 y 2020. Se excluyeron casos con enfermedades neuromusculares, afectación de nervios craneales adicionales, estrabismo previo, enfermedad orbitaria, miastenia gravis y aquellos asociados con lesiones cerebrales intrínsecas para evitar sesgos.

De los 18 pacientes, 6 eran hombres y 12 mujeres, con edades comprendidas entre los 14 y 74 años. Las causas identificadas incluyeron traumatismos en 10 casos (55,5%), tumores en 6 casos (33,3%), y otras etiologías en 2 casos (11,1%):

uno por diabetes mellitus y otro por trombosis venosa del seno transversal y sigmoideo.

Todos los pacientes fueron sometidos a un examen ocular exhaustivo que incluyó la evaluación de la rotación facial y la medición de la desviación ocular en PP, tanto de cerca como de lejos, y en las posiciones diagnósticas de la mirada. La desviación se midió con un prisma corrector colocado delante del ojo más afectado y se calculó en grados. En casos de ET bilateral, los valores de desviación se sumaron para ambos ojos mediante el Test de Krimsky.

La función residual del recto lateral (RL) y la limitación de la abducción (ABD) se evaluaron utilizando una escala de -6 a 0. Aunque en la literatura se describen varios métodos de medición (13,18,27), optamos por esta escala por su precisión en la caracterización de la disfunción muscular:

— Limitación -6: La parálisis impide completamente el movimiento de ABD, sin permitir siquiera su inicio.

— Limitación -5: El ojo afectado puede iniciar un leve movimiento de ABD, partiendo desde una ET completa.

— Limitación -4: El ojo paralítico puede realizar ABD, pero no alcanza la línea media ni la supera.

— Limitación -3: El movimiento de ABD permite al ojo justo sobrepasar la línea media.

— Limitación -2: El ojo pasa la línea media y realiza una ABD parcial.

— Limitación -1: El movimiento horizontal se realiza en su totalidad, excepto en la fase final de ABD completa.

— Limitación 0: Ducción completa sin limitaciones.

Todos los pacientes recibieron inyecciones de toxina botulínica (TB) en el músculo recto medial de ambos ojos durante el período de espera previo a la cirugía, entre 6 y 36 meses antes de la operación, con dosis que oscilaron entre 5 y 7.5 unidades internacionales. Se inyectó toxina botulínica sujetando el vientre del músculo sin realizar una incisión en la conjuntiva. La punta de la aguja se avanzó a través de la conjuntiva hasta alcanzar el vientre del músculo, situada detrás del ecuador del globo ocular.

Los procedimientos quirúrgicos se planificaron en función de la limitación de la abducción e incluyeron: retroceso del recto medial (RM), retroceso del RM con resección del RL, trasposición total de los rectos verticales (TTRV) con inyección de toxina botulínica (TB) en el RM ipsilateral, TTRV con retroceso del RM (realizados en dos tiempos quirúrgicos) y, por último, cirugía de Faden en el RM contralateral al ojo fijador (2-4,23).

La técnica utilizada para la TTRV es la descrita por Knapp inicialmente para la parálisis doble de elevadores (4), en la que se desinserta por completo el tendón de los músculos rectos verticales y se sutura al recto lateral, sin emplear suturas adicionales para aumentar la acción ni a esclera ni a vientres musculares.

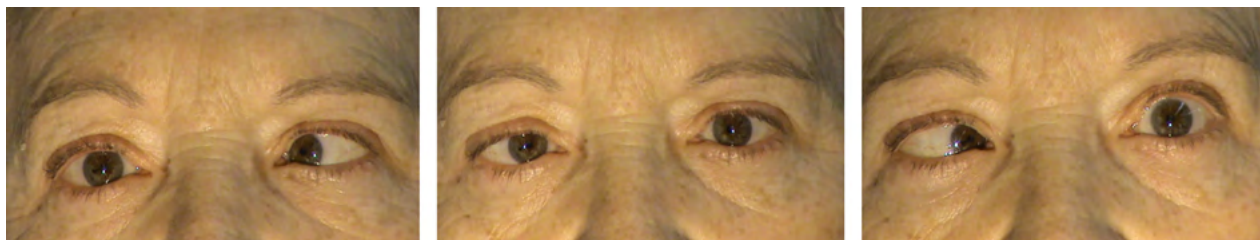
Después de la operación, todos los pacientes fueron reexaminados para evaluar la alineación ocular, las excursiones de abducción y la posición de la cabeza. Las evaluaciones se realizaron aproximadamente a las 24 horas, al mes, a los 3 meses y a los 6 meses tras la cirugía. El resultado final se registró en la última visita realizada al paciente.

## RESULTADOS

Las etiologías se agruparon en tres categorías principales. La causa más frecuente fue traumática, con el traumatismo craneoencefálico como responsable de 10 casos (55,5%) (figs. 1,2). Las causas neurológicas representaron el 33,3% de los casos (6 pacientes), principalmente debido a tumores que afectaban al cuarto ventrículo (IV



**Figura 1.** Endotropía por parálisis bilateral de VI nc de causa traumática.



**Figura 2.** Limitación de las lateroversiones a los 6 meses del traumatismo craneoencefálico.

V) y a las cirugías realizadas para tratarlos (incluyendo 2 pacientes con astrocitoma del IV V, 3 con endimoma del IV V y 1 con colesteatoma del IV V). Las dos causas restantes (11,1%) fueron externas a las dos categorías principales: un caso de diabetes mellitus y una trombosis venosa del seno transversal y sigmoideo, esta última en la paciente más joven del grupo, de 14 años.

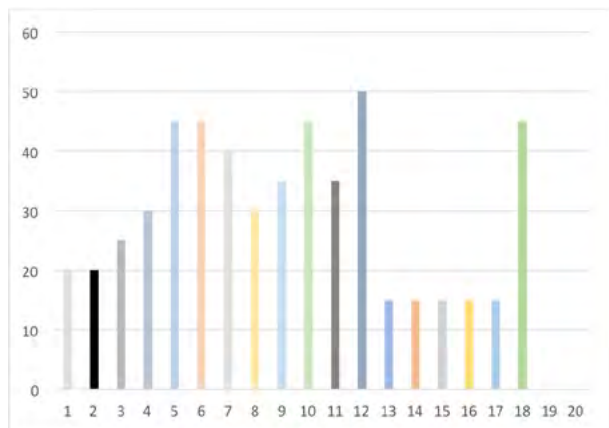
En cuanto a la desviación ocular, el 44,4% de los pacientes presentaban entre 15 y 25 grados de ET, el 22,2% entre 26 y 35 grados, el 27,7% entre 36 y 45 grados, y un paciente (5,3%) presentó 50 grados de ET entre ambos ojos 21 (fig. 3). En el diagrama de barras (fig. 4), cada paciente se representa con un color distinto, mostrando dos barras por paciente, una por cada ojo, para indicar el grado de limitación de la ABD.

Se evaluó la limitación de cada ojo en los pacientes estudiados. Catorce ojos (38,8%) presentaron una limitación leve (grado 1-2), seis ojos (16,6%) mostraron una limitación moderada (grado 3), diez ojos (27,7%) tuvieron una limitación moderada-severa (grado 4), cuatro

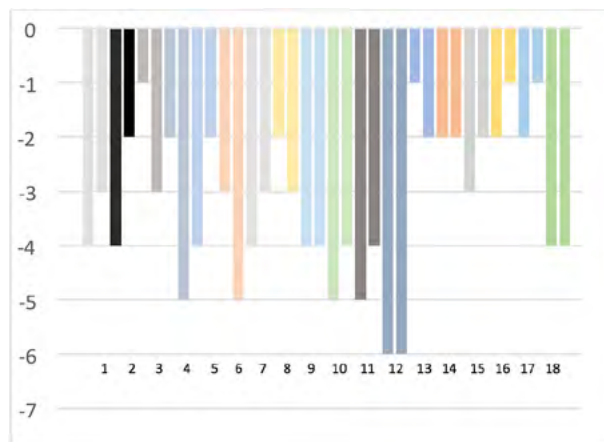
ojos (11,1%) presentaron una limitación severa (grado 5), y dos ojos (5,5%) exhibieron una limitación muy severa (grado 6).

Las imágenes comparan la limitación de la ABD en la versión izquierda de dos pacientes: el primero presenta una limitación de -6 (fig. 5) y el segundo, una limitación de -1 (fig. 6).

De los 36 ojos evaluados, 12 (33,3%) recibieron solo una inyección de toxina botulínica, mientras que los 24 ojos restantes (66,6%) recibieron más de una inyección. Únicamente en dos ojos se repitió la inyección después de la cirugía de estrabismo.



**Figura 3.** Grados de ET por paciente.



**Figura 4.** Limitación de la ABD de ambos ojos por paciente.



**Figura 5.** Versión a la izquierda: limitación de la abducción del ojo izquierdo OI de -6.





**Figura 6.** Versión a la izquierda: limitación de la abducción del OI de -1.

Las técnicas quirúrgicas se plantearon siguiendo los criterios de limitación de la ABD en cada uno de los ojos. A modo de esquema les presentamos la técnica usada según la limitación de la función del RL a la ABD:

- Retroceso RM: -1, -2.
- Retroceso RM + resección RL: -3.
- TTRV + TB en RM: -3, -4, -5.
- TTRV + Retroceso RM (en 2 tiempos quirúrgicos): -5, -6.
- Retroceso RL + Faden RM (contralateral al ojo fijador).



**Figura 7.** Torticollis para fijar con el OD, con más limitación pero mejor agudeza visual.

De los 36 ojos evaluados en el estudio:  
- 25 ojos (70%) fueron sometidos a una o más intervenciones quirúrgicas.

- 11 ojos (30%) no fueron operados.

En términos de los tipos específicos de cirugías realizadas:

- 12% de los ojos fueron sometidos a un retroceso del RM.

- 20% de los ojos fueron operados mediante una retroceso-resección del mismo ojo.

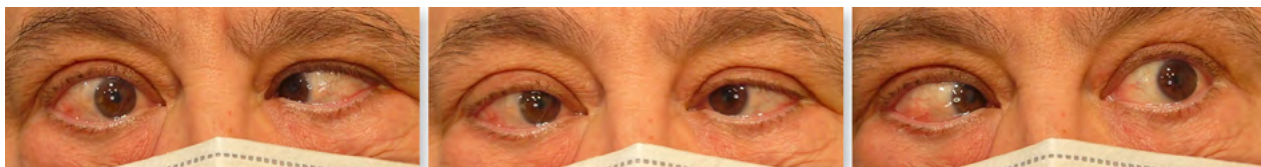
- 48% de los ojos fueron operados con una TTRV e inyección de TB en RM.

- 16% de los ojos se sometieron a una TTRV y resección del recto medial del mismo ojo, realizadas en dos tiempos quirúrgicos separados.

- 4 % de los ojos se operaron de mioescleroperia de RM + resección RL

El paciente número 11 (fig. 7) sufrió un accidente de tráfico en marzo de 2021, lo que le causó un traumatismo craneal con secuelas de parálisis del RL bilateral. En su hospital, le habían administrado previamente dos inyecciones de TB en cada RM. Tres años antes, el paciente había experimentado una trombosis venosa retiniana, lo que resultó en una baja agudeza visual en su OI. Para compensar la pérdida de visión en el OI, el paciente adoptó una torticollis con la cabeza girada hacia la derecha para fijar la vista con su ojo derecho OD, que presentaba la mayor limitación (-5).

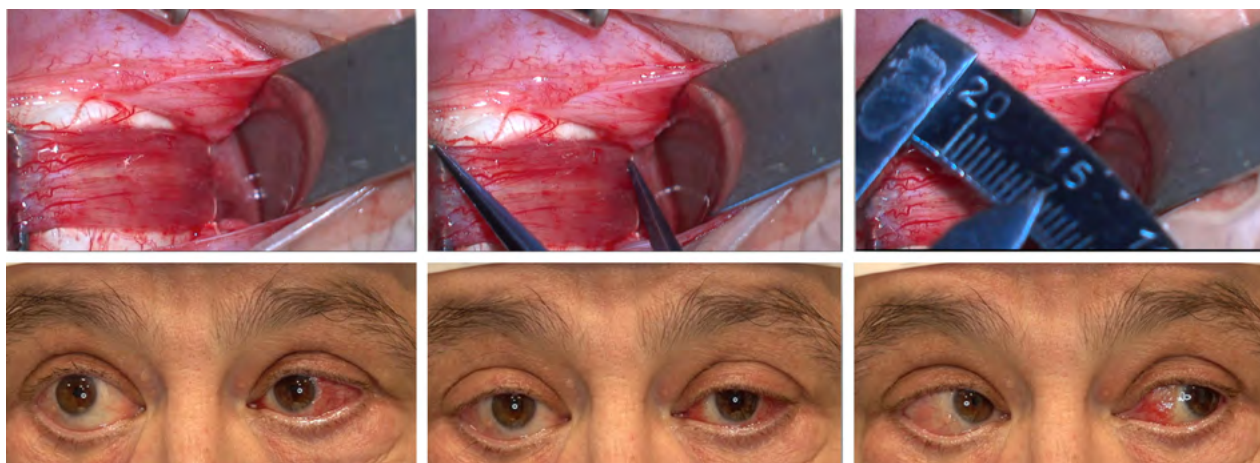
Dada la asimetría de la parálisis, con una limitación de -5 en el OD y de -2 en el OI (fig. 8), y considerando que el ojo fijador era el más afectado por la parálisis, se decidió realizar una cirugía de mioescleropexia en el ojo menos afectado. En un primer tiempo quirúrgico, se llevó a cabo una TTRV y la administración de TB en el RM derecho (fig. 9). Posteriormente, en un segundo acto quirúrgico, se realizó una cirugía de Faden en el RM izquierdo y una resección del RL izquierdo de 8 mm en el OI (fig. 10).



**Figura 8.** Limitación ABD en OD de -5 y en OI de -2.



**Figura 9.** TTRV a RL y Toxina Botulínica en RM en ojo derecho.



**Figura 10.** Cirugía de miescleroplexia en RM Izquierdo.

El seguimiento postoperatorio de los pacientes tuvo un rango de 24 meses a 120 meses.

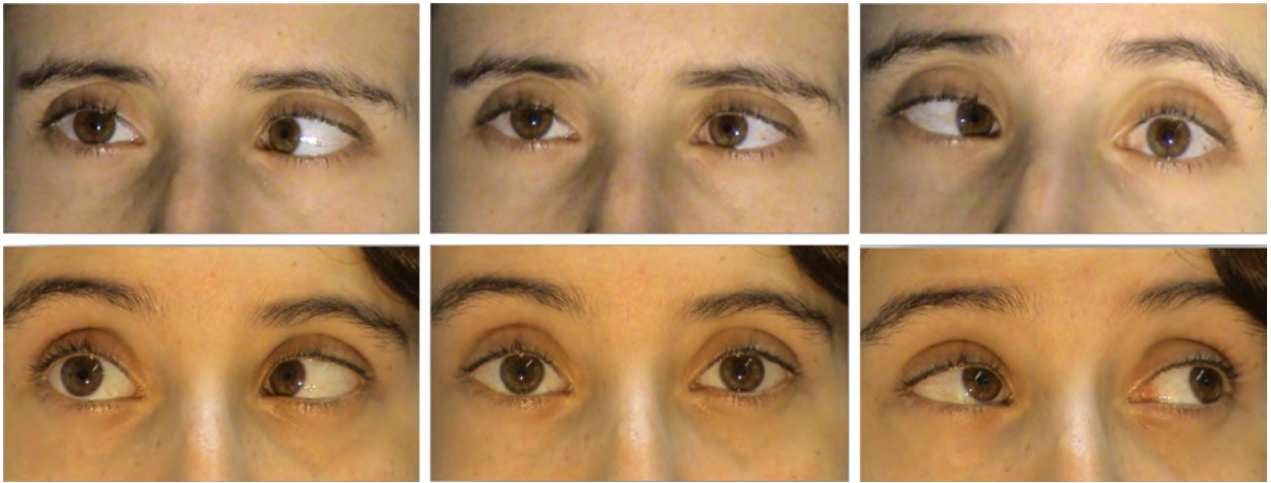
El éxito del tratamiento se definió como la ausencia de diplopía en PP con una desviación de  $\pm 5$  DP, lo que se alcanzó en el 72,2% de los pacientes (figs. 11 y 12). El 27,7% de los pacientes presentaron una desviación residual: en un 22,2% (4 pacientes), persistió una ET, mientras que en un 5,5% (1 paciente) se observó una XT final (figs. 13 y 14). Es importante destacar que todos los pacientes con hipocorrección mostraron una mejoría significativa en su grado de ET; en particular, un paciente con una ET de  $50^\circ$  antes de la cirugía redujo su desviación a  $5^\circ$  en la última evaluación postoperatoria. El paciente 18, quien había sufrido una amaurosis traumática en el ojo izquierdo, presentó una

ET residual tras someterse a una retroinserción del RL y una resección del RM en ambos ojos. Además, todos los pacientes experimentaron una mejora en la limitación de la ABD.

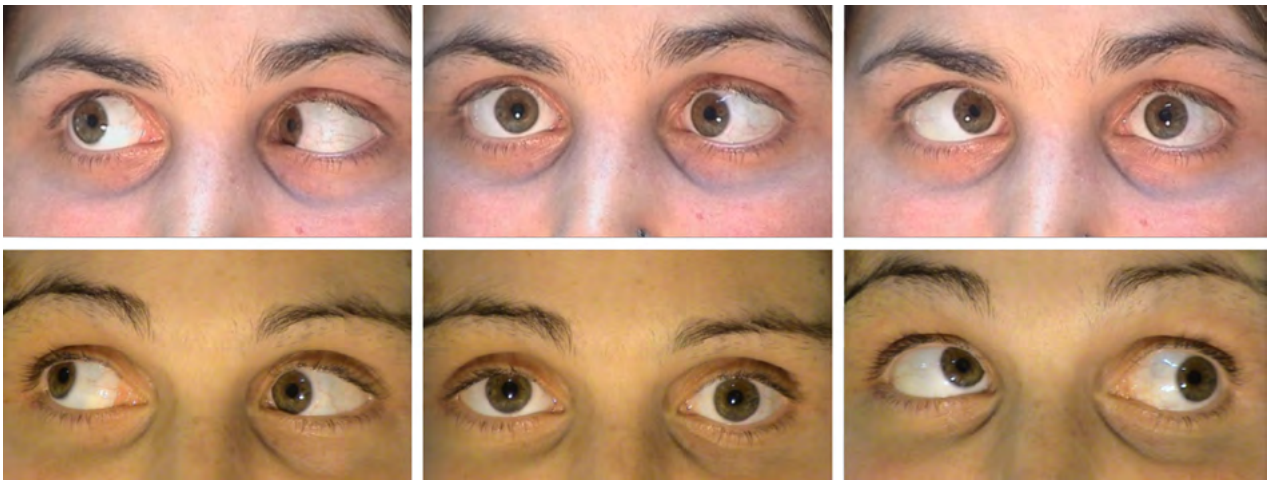
En el período postoperatorio, se observó isquemia del segmento anterior en el paciente número 7 (2,7% de los pacientes), quien había sido operado de TTRV con inyección de TB en el RM de ambos ojos. Este paciente, de 60 años, presentaba una parálisis bilateral de origen traumático y antecedentes de hipertensión arterial y diabetes mellitus.

En cuanto a las desviaciones verticales, solo se detectó en el control postoperatorio final un déficit de elevación en el ojo del paciente número 4, que había sido sometido a TTRV con TB en el RM, manteniéndose en ortoposición





**Figura 11.** Paciente 2: fila superior PP con ETI y versiones preoperatorias. Fila inferior imágenes en ortoposición en PP y mejoría de las ducciones a los 2 años de la cirugía: TTRV + TB en RM de ojo derecho.



**Figura 12: Paciente 4: fila superior PP con ETI y versiones preoperatorias.** Fila inferior imágenes en ortoposición en PP y mejoría de las ducciones a los 4 años de la cirugía: TTRV + TB en RM de ojo izquierdo



**Figura 13.** Paciente 8: fila superior PP y versiones preoperatorias. Fila inferior imágenes en PP con ET de 5° a los 3 años de la cirugía: TTRV + TB en RM de ojo izquierdo.



**Figura 14.** Paciente 3: fila superior PP y versiones preoperatorias. Fila inferior imágenes en PP con XT de 15° a los 2 años de la cirugía: TTRV + TB en RM de ojo izquierdo.

en la PP. Además, se observó una ptosis leve (1,5 mm de asimetría en la apertura palpebral comparada con el ojo contralateral) en la paciente número 12, quien fue operada de TTRV con TB en el RM y posteriormente, en un segundo tiempo quirúrgico, de retroceso del RM de manera bilateral.

En relación con las desviaciones verticales, el control postoperatorio final reveló un déficit de elevación en el ojo del paciente número 4, quien había sido sometido a una TTRV con inyección de TB en RM unilateral. A pesar de este déficit, el ojo se mantuvo en ortoposición en PP. Además, se detectó una ptosis leve, con una asimetría de 1.5 mm en la apertura palpebral en comparación con el ojo contralateral, en la paciente número 12. Esta paciente fue inicialmente tratada con TTRV y TB en el RM, y en un segundo tiempo quirúrgico, se le realizó un retroceso bilateral del RM.

## DISCUSIÓN

En el caso de la parálisis completa del sexto par craneal con una evolución prolongada (21), las opciones de tratamiento suelen ser limitadas, y la cirugía se convierte en una opción crucial para corregir la desalineación ocular y mejorar la función visual. La intervención quirúrgica es recomendable si la parálisis persiste más allá de 6 a 10 meses. La selección de la estrategia qui-

rúrgica óptima requiere una evaluación minuciosa de la función del músculo RL y del ángulo de desviación. No obstante, la evaluación de la función del RL puede verse afectada por la contractura del músculo RM, lo que puede llevar a un diagnóstico erróneo de parálisis completa del VI nervio.

Para diferenciar entre parálisis parcial y completa, se pueden emplear pruebas adicionales como la ducción forzada, la generación de fuerza activa, la velocidad sacádica y la evaluación de la ABD tras la inyección de TB (7). En nuestro estudio, nos enfocamos en la limitación de la ABD, la ABD residual post-inyección de TB y el test de ducción forzada quirúrgico, omitiendo la medición de la generación de fuerza y la velocidad sacádica (8).

La inyección de TB puede administrarse durante la recuperación inmediata, en combinación con la TTRV durante la misma cirugía, o bien en un intervalo de 1 a 2 semanas después (15). Algunos autores sugieren que la administración postoperatoria permite distinguir mejor entre desviaciones verticales causadas por la TTRV y aquellas debidas al efecto de la TB. En nuestro estudio, todos los pacientes recibieron TB en el músculo RM durante la recuperación inmediata de la parálisis del VI nervio craneal, en el mismo acto quirúrgico de la TTRV, y adicionalmente en dos ojos un mes después de la cirugía. Sin embargo, no se documentaron las desviaciones verticales preoperatorias asocia-



das a la P del VI nc (16) ni las desviaciones residuales postoperatorias asintomáticas, lo que limita la evaluación completa de los resultados y el efecto residual de la TB (11,17,18).

Existen diversos procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de la P VI nc persistente. La selección de la técnica quirúrgica depende en gran medida de la función residual del músculo RL. Los pacientes con una función residual adecuada del RL pueden ser tratados con técnicas convencionales, como la recesión y resección de los músculos rectos horizontales (17). En contraste, aquellos con función residual significativamente reducida suelen requerir procedimientos más complejos. Cada técnica quirúrgica presenta ventajas y desventajas que deben ser evaluadas cuidadosamente durante la planificación del tratamiento (5,10).

Se ha elaborado un cuadro resumen de las técnicas quirúrgicas relevantes desde principios del siglo XX (tabla 1). Este artículo no tiene como objetivo comparar estas técnicas, ya que se ha empleado la misma técnica clásica de TTRV sin modificaciones (4,6). La literatura sugiere que modificaciones a la técnica clásica de trasposición como la fijación posterior de los vientres musculares (VM) a otros músculos o a la esclera (22,23,24,30) pueden lograr mayores efectos y cambios anatómicos, como se

observa en las imágenes por resonancia magnética (RNM) (9,19,20,25,26). Estas alternativas podrían haber sido consideradas en lugar de realizar retrocesos del músculo RM en ojos previamente sometidos a TTRV en nuestro plan quirúrgico.

En nuestro grupo de pacientes, la ET secundaria a la parálisis del VI nervio craneal persistió en un 22,2% en la última visita de seguimiento. No obstante, los cuatro casos mostraron una mejora en el ángulo de desviación y en la limitación de la ABD. De estos pacientes, dos presentaban una etiología secundaria a un tumor cerebral; uno fue tratado con retro-resección unilateral y el otro con TTRV unilateral. Los otros dos casos se debieron a un traumatismo; uno de ellos fue operado con TTRV unilateral, mientras que el otro se sometió a una retro-resección bilateral. Ninguno de los cuatro pacientes recibió una cirugía máxima según nuestra tabla de procedimientos quirúrgicos (TTRV con resección del RM).

En los pacientes sometidos a la técnica de TTRV, se utilizaron incisiones limbares. Sin embargo, está descrito en la literatura que la incisión en el fórnix podría ofrecer cierta protección contra la isquemia del segmento anterior (ISA), al preservar la circulación perilimbal de la cápsula de Tenon 13. De los 25 ojos opera-

**Tabla 1.** Cuadro resumen de las Técnicas de trasposiciones y sus modificaciones más relevantes (6,7,10,12,13,27,28,29)

Año Publicación	AUTOR	Técnica Trasposición (T)
1907	Hummelsheim	T parcial Rectos Verticales (RV)
1959	Shillinger	T Total RV (TTRV)
1964	Jensen	División vientres musculares (VM) de RV y RL por la ½ y unir VM de RL al VM de RI y de RS
1989	Rosenbaum	TTRV + inyección Toxina Botulínica (TB) en RM
1994	Labu & Rosenbaum	Suturas ajustables a T RV
1997	Foster	TTRV + suturas posteriores de los VM de los RV a esclera
2000	Brooks	TTRV + resección de RV previo
2003	Nishida	Suturar a esclera la ½ de la división temporal de RV sin desinserción, a 8 mm posterior de inserción RL
2005	Nishida modificado	Sin dividir VM, se pasa por el 1/3 temporal de RV, una sutura irreabsorbible a 8 mm de inserción y se inserta a 10-12 mm de limbo en cuadrante escleral temporal superior
2007	Wright	T parcial RV + sutura posterior VM de los RV a RL sin pasar por esclera
2014	Yang S.	T sólo del Recto superior a RL
2017	Vélez F.G.	T sólo del Recto inferior a RL

dos, 4 fueron tratados con una combinación de TTRV y resección del músculo RM en dos tiempos quirúrgicos. Entre estos, se observó un caso de ISA, lo que representa un 25% de los ojos que recibieron TTRV con resección de RM. Este hallazgo sugiere la necesidad de considerar no solo modificaciones en la técnica de TTRV + resección RM, sino también en la localización de las incisiones, para reducir el riesgo de complicaciones como la ISA (10,14,22).

## CONCLUSIÓN

En casos de parálisis bilateral del sexto par craneal, la cantidad de función residual del RL puede variar entre ambos ojos, lo que implica la necesidad de adaptar la estrategia quirúrgica a cada ojo individualmente. Generalmente, los casos bilaterales requieren múltiples intervenciones para lograr una corrección adecuada de la ET, aunque en la mayoría de los casos se consigue una alineación final aceptable (10,19).

En nuestros casos la tasa de éxito es decir ortotropía +/- 5 DP en PP fue elevada 72,2%, coincidiendo con otras publicaciones 17 pero en función de la definición de éxito las tasas pueden ser más bajas (18). También Podemos concluir que las cirugías realizadas mejoraron la limitación asociada a la P VI nc.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Shree R, Mahesh KV, Balaini N, Goel A. Oculomotor Cranial Neuropathies: Diagnosis and Management. *Ann Indian Acad Neurol.* 2022; 25 (Suppl 2): S70-S82.
2. M. Saint-Gerons, M.A. Rubio and A. Matheu, Diplopía binocular: estudio retrospectivo de 204 casos, *Neurología*, <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2022.11.005>.
3. Prieto-Diaz Julio, et al. Estrabismo. 5a-ed-Buenos Aires: Ediciones Científicas Argentinas, 2005 (P: 354-366).
4. Galán A. et al. Estado actual del tratamiento del estrabismo. *Sociedad Española de Oftalmología*, España 2012 (Capítulos 3.8.4; 4.).
5. del Pilar González M, Kraft SP. Outcomes of three different vertical rectus muscle transposition procedures for complete abducens nerve palsy. *J AAPOS.* 2015; 19(2): 150-156.
6. Rosenbaum AL. Costenbader Lecture. The efficacy of rectus muscle transposition surgery in esotropic Duane syndrome and VI nerve palsy. *J AAPOS.* 2004; 8(5): 409-419.
7. Akbari MR, Masoomian B, Mirmohammadsadeghi A, Sadeghi M. A Review of Transposition Techniques for Treatment of Complete Abducens Nerve Palsy. *J Curr Ophthalmol.* 2021; 33(3): 236-246.
8. Gunton KB. Vertical rectus transpositions in sixth nerve palsies. *Curr Opin Ophthalmol.* 2015; 26(5): 366-370.
9. Miller JM, Demer JL, Rosenbaum AL. Effect of transposition surgery on rectus muscle paths by magnetic resonance imaging. *Ophthalmology.* 1993; 100(4): 475-487.
10. Farid MF. Dual-Augmented Transposition of Vertical Recti in Chronic Abducens Palsy. *Am J Ophthalmol.* 2019; 197: 59-64.
11. Britt MT, Velez FG, Thacker N, Alcorn D, Foster RS, Rosenbaum AL. Partial rectus muscle-augmented transpositions in abduction deficiency. *J AAPOS.* 2003; 7(5): 325-332.
12. Yang S, MacKinnon S, Dagi LR, Hunter DG. Superior rectus transposition vs medial rectus recession for treatment of esotropic Duane syndrome. *JAMA Ophthalmol.* 2014; 132(6): 669-675.
13. Dai S, Bhambhwani V, Raouf N. Bilateral superior rectus transposition and medial rectus recession for bilateral sixth nerve palsy. *Am J Ophthalmol Case Rep.* 2018; 9: 96-98.
14. Fishman PH, Repka MX, Green WR, D'Anna SA, Guyton DL. A primate model of anterior segment ischemia after strabismus surgery. The role of the conjunctival circulation. *Ophthalmology.* 1990; 97(4): 456-461.
15. Rosenbaum AL, Kushner BJ, Kirschen D. Vertical rectus muscle transposition and botulinum toxin (Oculinum) to medial rectus for abducens palsy. *Arch Ophthalmol.* 1989; 107(6): 820-823.
16. Pihlblad MS, Demer JL. Hypertropia in unilateral isolated abducens palsy. *J AAPOS.* 2014; 18(3): 235-240.
17. Yurdakul NS, Ugurlu S, Maden A. Surgical management of chronic complete sixth nerve palsy. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2011; 42(1): 72-77.
18. Holmes JM, Leske DA. Long-term outcomes after surgical management of chronic sixth nerve palsy. *J AAPOS.* 2002; 6(5): 283-288.
19. Miller JM, Demer JL, Rosenbaum AL. Effect of transposition surgery on rectus muscle paths by magnetic resonance imaging. *Ophthalmology.* 1993; 100(4): 475-487.
20. Lee JY, Lim HW, Yoon J, Oh JE, Park KA, Oh SY. Comparison of the efficiency of various muscle transposition procedures using a novel three-dimensional model. *PLoS One.* 2018; 13(9):e0204078. Published 2018 Sep 18.
21. Mata Moret L, Freiria Barreiro R, Cervera Taulet E, Monferrer Adsuara C, Ortiz Salvador M, Palomares Fort P. Nishida procedure associated with botulinum

- toxin in a long-standing complete bilateral sixth cranial nerve palsy. *Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed)*. 2019; 94(10): 500-503.
22. 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(3): 281-286.
  23. 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(2): 179-180.
  24. Akbari MR, Masoomian B, Mirmohammadsadeghi A, Sadeghi M. A Review of Transposition Techniques for Treatment of Complete Abducens Nerve Palsy. *J Curr Ophthalmol*. 2021; 33(3): 236-246.
  25. Clark RA, Rosenbaum AL, Demer JL. Magnetic resonance imaging after surgical transposition defines the anteroposterior location of the rectus muscle pulleys. *J AAPOS*. 1999; 3(1): 9-14.
  26. Demer JL, Clark RA, Kono R, Wright W, Velez F, Rosenbaum AL. A 12-year, prospective study of extraocular muscle imaging in complex strabismus. *J AAPOS*. 2002; 6(6): 337-347.
  27. Mehendale RA, Dagi LR, Wu C, Ledoux D, Johnston S, Hunter DG. Superior rectus transposition and medial rectus recession for Duane syndrome and sixth nerve palsy. *Arch Ophthalmol*. 2012; 130(2): 195-201.
  28. Johnston SC, Courch ERC Jr, Crouch ER. An innovative approach to transposition surgery is effective in treatment of Duane's syndrome with esotropia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2006; 47:E- Abstract 2475.
  29. Velez FG, Chang MY, Pineles SL. Inferior Rectus Transposition: A Novel Procedure for Abducens Palsy. *Am J Ophthalmol*. 2017; 177: 126-130.
  30. Foster RS. Vertical muscle transposition augmented with lateral fixation. *J AAPOS*. 1997; 1(1):20-30.