

# Técnica de marcaje en cirugía de corrección de estrabismo

## Marking technique in strabismus correction surgery

Mariana E. López-Hernández y José F. Pérez-Pérez\*

Instituto Mexicano de Oftalmología I.A.P., Querétaro, Qro, México

### Resumen

**Antecedentes:** A pesar de los esfuerzos internacionales por realizar un protocolo estandarizado de seguridad quirúrgica, aún existen errores, como operar el ojo incorrecto. Existe un protocolo universal, implementado en julio de 2004 por una comisión conjunta, que busca prevenir errores e incluye tres puntos básicos: verificación preoperatoria, marcaje del sitio quirúrgico y tiempo de espera inmediato antes de la incisión. **Objetivo:** Proponer un método de marcaje que permita, además de saber qué ojo operar, tener el planteamiento quirúrgico tanto horizontal como vertical sobre la piel del paciente para aportar mayor certeza del procedimiento a realizar. **Método:** Descripción de la técnica de marcaje en el paciente con estrabismo, de acuerdo con el tipo de desviación, y de la cirugía propuesta para cada músculo y paciente. **Resultados:** Se presentan varios ejemplos del plan quirúrgico, con fotos y esquemas.

**Palabras clave:** Estrabismo. Marcaje. Cirugía. Prevención.

### Abstract

**Background:** Despite international efforts to conduct a standardized surgical safety protocol, there are still errors such as operating on the wrong eye. There is a universal protocol that was implemented back in July 2004 by the joint commission that seeks to prevent errors. It includes three basic points: preoperative verification, marking of the surgical site and immediate waiting time before the incision. **Objective:** To propose a marking method that allows us, in addition to knowing which eye to operate on, to have both a horizontal and vertical surgical approach, on the patient's skin to have more certainty the procedure to be performed. **Method:** Description of the marking technique in patients with strabismus based on the type of deviation, and surgery proposed in each muscle and patient. **Results:** Several examples of the surgical plan are presented with photos and diagrams.

**Keywords:** Strabismus. Marking. Surgery. Prevention.

### Introducción

El marcaje de la zona quirúrgica es fundamental y forma parte de los procedimientos de cualquier evento quirúrgico. Así mismo, la corroboración del ojo a operar

por parte del personal de enfermería y médico tratante también es parte de los procedimientos de seguridad del paciente, para así evitar al máximo errores en el procedimiento, como operar un ojo equivocado o realizar un procedimiento erróneo.

### Correspondencia:

\*José F. Pérez

Av. Armando Birlain Shaffler S/N,  
Centro Sur, 76090 Santiago de Querétaro, Qro., México  
E-mail: ferchus67@live.com.mx

Fecha de recepción: 18-06-2021  
Fecha de aceptación: 08-10-2021  
DOI: 10.24875/RMO.M21000208

Disponible en internet: 03-01-2022  
Rev Mex Oftalmol. 2022;96(1):14-21  
[www.rmo.com.mx](http://www.rmo.com.mx)

0187-4519/© 2021 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

A pesar de los esfuerzos internacionales por realizar un protocolo estandarizado de seguridad quirúrgica, aún se producen errores, como operar el ojo incorrecto. Existe un protocolo universal, implementado en julio de 2004 por una comisión conjunta, que busca prevenir errores e incluye tres puntos básicos: verificación preoperatoria, marcación del sitio quirúrgico y tiempo de espera inmediato antes de la incisión<sup>1,2</sup>.

La especialidad de oftalmología presenta una alta tasa de errores quirúrgicos, entre los cuales el sitio erróneo ocupa el primer lugar, con una tasa de 1.8 por 10,000 casos<sup>2</sup>. Según el programa de informes de ocurrencia y seguimiento del paciente del departamento de salud del Estado de Nueva York, la incidencia de errores fue de 6.9 por 100,000 pacientes y 4 por 10,000 pacientes en cirugías de estrabismo<sup>2</sup>.

Al realizar una revisión de la literatura se encontraron factores de riesgo para que ocurrieran estos errores: falla de comunicación entre el cirujano y el personal involucrado, falta de verificación previa del procedimiento a realizar, distracción y evaluación incompleta del paciente, entre otros<sup>3,4</sup>.

En agosto de 2014, el grupo de trabajo de la American Academy of Ophthalmology publicó una serie de recomendaciones en las que sugieren llevar a cabo acciones previas al día de la cirugía, como la firma del consentimiento informado, y el día de la cirugía verificar el ojo y el procedimiento a realizar, con especial cuidado en procedimientos dependientes de cálculos preoperatorios, como la colación de una lente intraocular<sup>5</sup>.

Existe otro protocolo universal, publicado en 2003 por la *Joint Commission*, que hace hincapié en tres aspectos importantes: verificación preoperatoria, marcado del sitio y un «tiempo fuera» en la sala de operaciones<sup>5</sup>.

En un estudio realizado en el año 2011, en el cual se realizaron encuestas a los cirujanos estrabólogos durante la reunión de la Asociación Americana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo (AAPOS) para reconocer causas de errores durante la cirugía, se reconocieron las siguientes causas principales de errores: confusión del tipo de desviación (endotropía o exotropía), error en el procedimiento quirúrgico (debilitamiento o reforzamiento) (29.8%), torsión de globo (17.5%) que conduce principalmente a una operación involuntaria en el recto inferior en lugar de en el músculo recto interno deseado, y falta de atención o distracción (16.7%). La ejecución de más de un quirófano ( $p = 0.02$ ) y no marcar los músculos oculares antes de la operación ( $p = 0.03$ ) se asociaron con una mayor

probabilidad de error. En dicho estudio solo se realizó marcaje para indicar si se trataba de debilitamiento o reforzamiento, y no se indica en ningún momento si existe desplazamiento muscular o si se realiza alguna otra técnica quirúrgica asociada<sup>3</sup>.

Gibbs admite que no ha pasado suficiente tiempo desde la introducción del protocolo universal para determinar su efectividad en la reducción de la incidencia de la cirugía en el sitio incorrecto, hablando específicamente de neurocirugía; sin embargo, es consciente y admite que la implementación de reglas y protocolos influye en la forma de inicio de las cirugías, así como en una mejor comunicación entre el equipo quirúrgico<sup>4,6,7</sup>.

Una recomendación accesoria es evitar las distracciones, las interrupciones y los cambios constantes o los procedimientos diferentes durante el día de la cirugía<sup>3,8,9</sup>.

El cirujano responsable debe tomar el rol de líder para enfatizar la preparación de las instalaciones y tener todo listo en el momento de llevar a cabo la cirugía, prevenir las probables complicaciones y crear comunicaciones rápidas que permitan, en caso de urgencia o necesidad de cambio, llevar a cabo las medidas apropiadas de la mejor forma posible<sup>3,6,9</sup>.

Se debe establecer un protocolo de seguimiento con el objeto de que tanto el personal de enfermería como los médicos responsables y en formación sean educados para minimizar errores previos, durante y posteriores a la cirugía. En un estudio realizado en un hospital escuela de ortopedia en el que se analizaron los errores en las cirugías realizadas, previamente y tras realizar educación al personal, de acuerdo con las estadísticas y trabajando en cada uno de los errores, se implementaron normas y protocolos y se logró disminuir la tasa de errores. El porcentaje disminuyó del 18.7% previo al estudio al 5.9% posterior a la educación ( $p = 0.0001$ )<sup>10</sup>.

El objetivo del presente estudio es proponer un método de marcaje que permita, además de saber que ojo operar, tener el planteamiento quirúrgico tanto horizontal como vertical, y de casos especiales, sobre la piel del paciente para disponer de un elemento más de certeza del procedimiento a realizar<sup>11</sup>.

## Método

Estudio descriptivo, prospectivo, llevado a cabo en el departamento de oftalmología pediátrica y estrabismo del Instituto Mexicano de Oftalmología I.A.P.

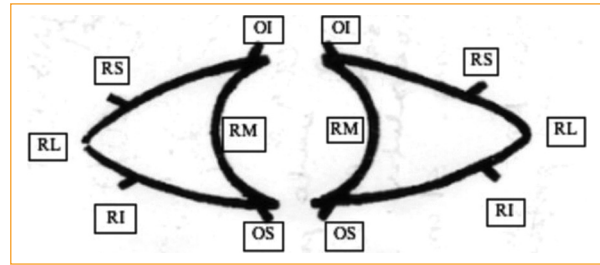
Se incluyeron pacientes con diagnóstico de estrabismo programados para corrección quirúrgica en el

periodo de enero a marzo de 2019. El tamaño de la muestra fue a conveniencia y se recabaron en total 23 pacientes asignados en el orden habitual de la programación del departamento. Se excluyeron aquellos con alguna condición dérmica que no permitiera el marcaje sobre la piel y los que no desearon participar en el protocolo. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado habitual (los padres o tutores responsables en los pacientes pediátricos). Al final del estudio se aplicó una encuesta al cirujano para evaluar sus impresiones sobre la técnica de marcaje.

Inicialmente se marcó por enfermería en el área de quirófano, como parte de las normas de seguridad establecidas, el ojo a operar, colocando una marca en forma de rueda o punto en la frente por arriba del ojo o de ambos ojos en el caso muy frecuente en estrabismo de que se operen ambos ojos. Posteriormente, el cirujano marcó sobre la piel del paciente el área del músculo a operar, en su sitio de función, de acuerdo con el esquema que se utiliza para anotar las alteraciones estrabológicas (Fig. 1). El marcaje se realizó una vez cambiado el paciente dentro del quirófano, previo al procedimiento anestésico, por el cirujano y con la colaboración del ayudante. Se utilizó un plumón de tinta negra indeleble de punta fina (Fig. 2) con el propósito de que el marcaje no desapareciera con el aseo quirúrgico. El marcaje fue borrado con tallado y solución salina al final del procedimiento, durante la limpieza de la piel del área quirúrgica.

La forma de marcaje propuesta es la siguiente:

- En cirugía de tipo horizontal:
  - Corrección de estrabismo horizontal, ya sea endotropía o exotropía: sitio de acción de los músculos rectos internos y externos.
  - Marcaje sobre el área del músculo horizontal a operar y diferenciar un procedimiento reforzante de un debilitante:
    - Reforzamiento: marcaje de signo positivo (+).
    - Debilitamiento: marcaje de signo negativo (-).
- En cirugía de tipo vertical.
  - Corrección de hipertropía o hipotropía: sitio de acción de los músculos rectos inferior y superior.
  - Marcaje sobre el área del músculo vertical a operar:
    - Reforzamiento: marcaje de signo positivo (+).
    - Debilitamiento: marcaje de signo negativo (-).
- Para saber si se realizarán desplazamientos musculares:
  - Flecha arriba o abajo sobre al área del músculo a operar, indicando la dirección del desplazamiento.
- Para diferenciar el músculo oblicuo a operar, signo negativo (-):



**Figura 1.** Esquema que muestra las áreas de función de los músculos extraoculares correspondientes a las áreas de marcaje en la piel del paciente. RI: recto inferior; RL: recto lateral; RM: recto medial; RS: recto superior; OI: oblicuo inferior; OS: oblicuo superior.



**Figura 2.** Plumón de tinta indeleble utilizado para el marcaje sobre la piel del paciente.

- Marcado del área de función del oblicuo inferior.
- Marcado del área de función del oblicuo superior.
- Cirugía en casos especiales:
  - Técnica de colocación de punto de Faden: signo negativo para marcar el debilitamiento, con línea transversal central, que indica el Faden.
  - Transposiciones musculares: flecha curva hacia arriba o abajo, en la dirección de la transposición (Fig. 3).

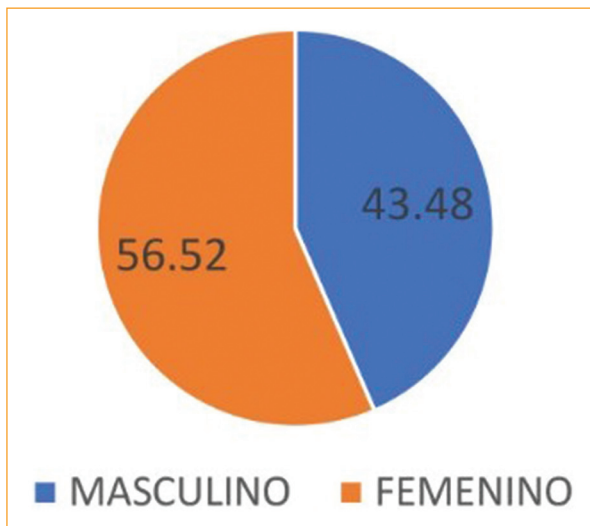
Finalmente, al concluir el periodo previsto se realizó una encuesta al cirujano experto responsable del marcaje y de las cirugías realizadas, para conocer su opinión respecto al marcaje (facilidad, comodidad, importancia y utilidad) y sus recomendaciones.

## Resultados

Se incluyeron para la realización del estudio, durante 3 meses, 23 pacientes operados en el departamento de oftalmología pediátrica y estrabismo del Instituto Mexicano de Oftalmología I.A.P., a los que se realizó el marcaje del

Reforzamiento	
Debilitamiento	
Desplazamiento: Flecha arriba o flecha abajo sobre al área del músculo a operar.	
Colocación de punto de Faden.	
Transposiciones musculares	

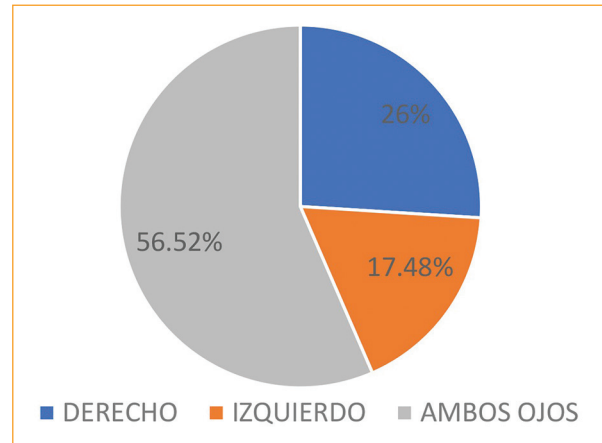
**Figura 3.** Figuras utilizadas para el marcaje.



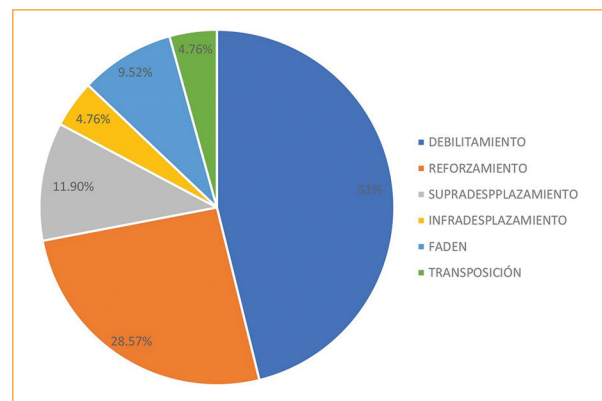
**Figura 4.** Distribución por sexo.

sitio quirúrgico y de los músculos a operar de acuerdo con su sitio de acción, de la forma especificada previamente.

De los 23 pacientes, el 56.52% eran mujeres y el 43.48% eran hombres (Fig. 4). El rango de edad fue desde los 2 hasta los 66 años, con un promedio de 17.5 años. Los diagnósticos estrabológicos fueron diversos: 10 pacientes con exotropía, 9 con endotropía y 4 con otros diagnósticos (Tabla 1).



**Figura 5.** Distribución por el ojo a operar.



**Figura 6.** Distribución por el tipo de procedimiento realizado.

De todas las cirugías realizadas, en el 56.52% se operaron ambos ojos (Fig. 5). El debilitamiento fue el procedimiento realizado con mayor frecuencia (51%), seguido por el reforzamiento (28.57%), el supradesplazamiento (11.90%), el infradesplazamiento (4.76%), el punto de Faden (9.52%) y finalmente la transposición de los músculos oblicuos inferiores (4.76%) (Fig. 6).

### Ejemplos de la técnica de marcaje

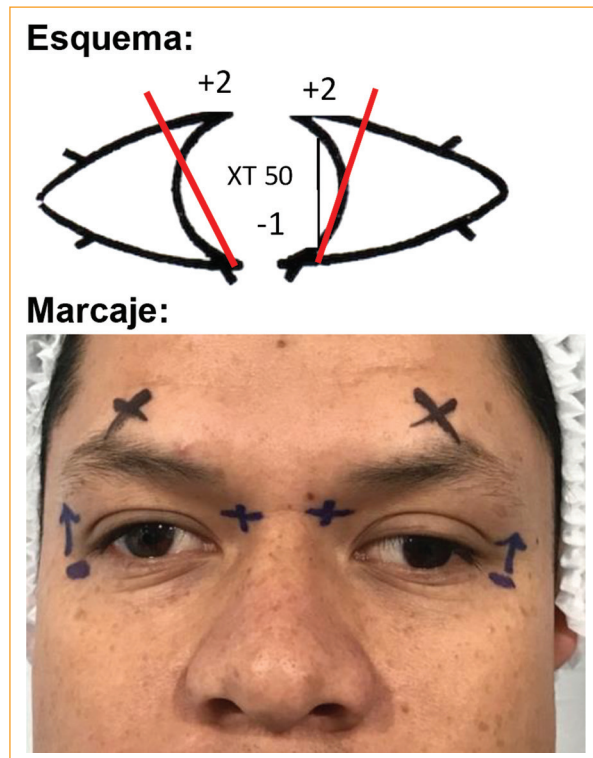
Se presentan cinco casos con la exploración estrabológica, el esquema de la alteración de la movilidad y el marcaje transoperatorio del plan quirúrgico.

*Caso 1: diagnóstico de exotropía monocular derecha residual (Fig. 7)*

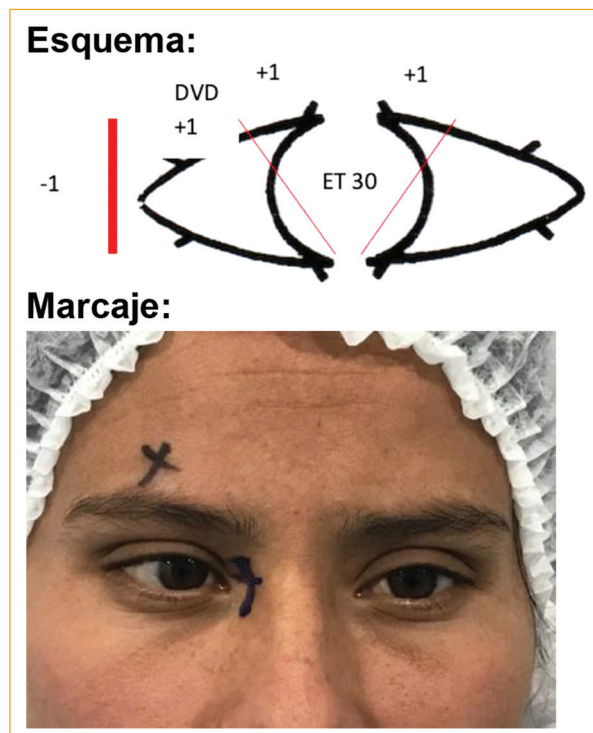
– Exploración:

- Exotropía de 50 DP monocular izquierda.





**Figura 7.** Caso 1: diagnóstico de exotropía monocular derecha residual.



**Figura 8.** Caso 2: diagnóstico de endotropía monocular de ojo derecho de ángulo variable.

**Tabla 1.** Tabla de Diagnósticos

Exotropías	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Exotropía post-quirúrgica</li> <li>– Exotropía secundaria+síndrome en A</li> <li>– Exotropía secundaria. (2 casos)</li> <li>– Exoforia/tropía+síndrome en V. (2 casos)</li> <li>– Exoforia/tropía descompensada. (3 casos)</li> <li>– Exoforia/tropía descompensada+síndrome en A</li> </ul>
Endotropías	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Endotropía congénita. (5 casos)</li> <li>– Endotropía congénita+síndrome en A. (3 casos)</li> <li>– Endotropía de ángulo variable</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Parálisis del 6to. nervio derecho</li> <li>– Parálisis del 4to nervio craneal derecho</li> <li>– Síndrome de Duane ojo izquierdo</li> <li>– Nistagmus con posición compensadora de la cabeza+exotropía</li> </ul>

- Ducciones y versiones: hiperfunción de oblicuos inferiores de +2, síndrome en V, limitación –1 aducción ojo izquierdo.
- Plan quirúrgico: retroinserción de ambos rectos externos con supradesplazamiento y reforzamiento de ambos rectos internos.

Nota: en este paciente, las marcas del ojo a operar son en forma de X, pero actualmente se realiza, de acuerdo con la norma, un círculo o un punto.

*Caso 2: diagnóstico de endotropía monocular en el ojo derecho de ángulo variable (Fig. 8)*

– Exploración:

- Endotropía de 15-30 DP monocular derecha.
- Ducciones y versiones: hiperfunción de oblicuos inferiores de +1, síndrome en V, limitación –1 abducción ojo derecho. DVD +1 ojo derecho.

– Plan quirúrgico: debilitamiento de recto interno del ojo derecho + sutura de Faden.

Nota: en este paciente, las marcas del ojo a operar son en forma de X, pero actualmente se realiza, de acuerdo con la norma, un círculo o un punto.

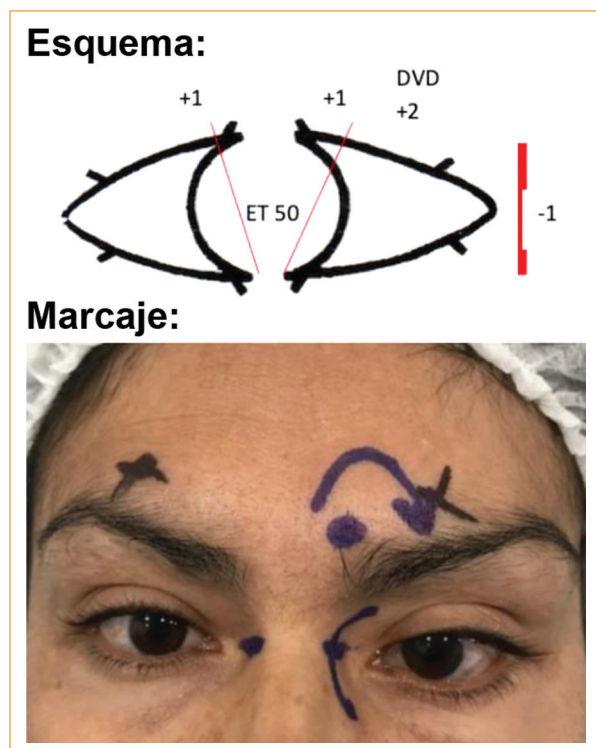
*Caso 3: diagnóstico de endotropía congénita con ángulo variable (Fig. 9)*

– Exploración:

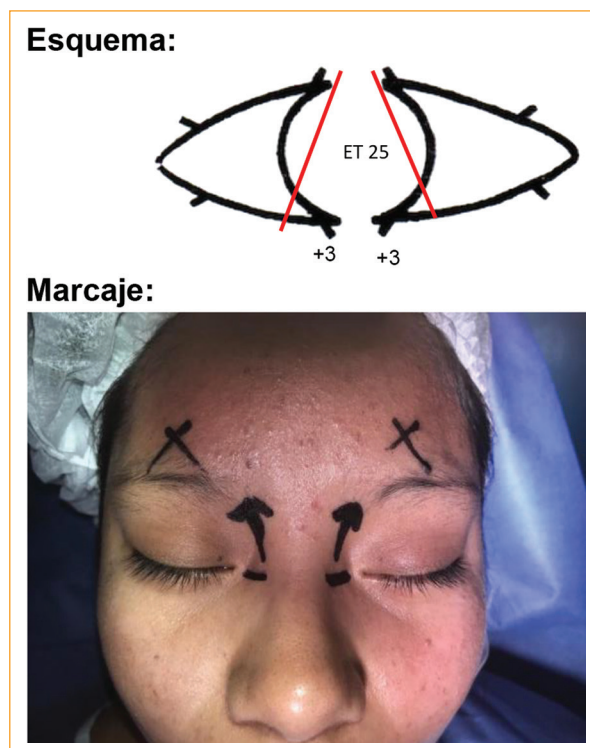
- Endotropía alterna de 30-50 DP variable.
- Ducciones y versiones: hiperfunción de oblicuo inferior de +1, síndrome en V, limitación –1 abducción ojo izquierdo. DVD +2 ojo izquierdo.

– Plan quirúrgico: debilitamiento de ambos rectos internos + Faden en recto interno del ojo izquierdo, además de transposición anterior de oblicuo inferior izquierdo.

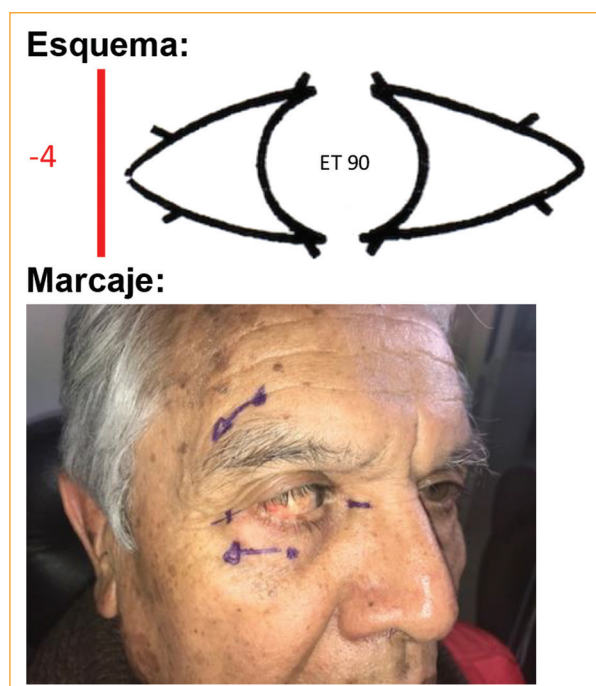
Nota: en este paciente, las marcas del ojo a operar son en forma de X, pero actualmente se realiza, de acuerdo con la norma, un círculo o un punto.



**Figura 9.** Caso 3: diagnóstico de endotropía congénita con ángulo variable.



**Figura 11.** Caso 5: diagnóstico de endotropía congénita y síndrome en A.



**Figura 10.** Caso 4: diagnóstico de parálisis del sexto nervio del ojo derecho.

*Caso 4: diagnóstico de parálisis del sexto nervio del ojo derecho (Fig. 10)*

- Exploración:
    - PPM: endotropía monocular derecha de más de 90 DP.
    - Ducciones y versiones: limitación  $-4$  aducción ojo derecho.
  - Plan quirúrgico: debilitamiento de recto medial del ojo derecho + reforzamiento del recto lateral, además de hemitransposición del recto inferior y del recto superior al área del recto lateral.
- Caso 5: diagnóstico de endotropía congénita y síndrome en A (Fig. 11)*

- Exploración:
  - Endotropía de 25 DP.
  - Ducciones y versiones: hiperfunción de oblicuos superiores  $+3$ , síndrome en A, sin incomitancia en lateroversión.
- Plan quirúrgico: debilitamiento de ambos rectos internos con supradesplazamiento.

Nota: en este paciente, las marcas del ojo a operar son en forma de X, pero actualmente se realiza, de acuerdo con la norma, un círculo o un punto.

## Discusión

Del total de 23 pacientes, predominaron las mujeres con una proporción 1.1:1. En la mayor parte de los

1. ¿Había usted realizado previamente algún tipo de marcaje previo a cirugía en algún paciente operado de estrabismo?
  1. Sí
  2. No
2. ¿Notó alguna diferencia en cuanto a seguridad para la realización del procedimiento al realizar marcaje en los pacientes operados de estrabismo?
  1. Poca diferencia
  2. Mucha diferencia
  3. Nula diferencia
3. ¿Notó algún cambio en el personal de enfermería o médico involucrado en la realización del evento quirúrgico en cuanto a confianza del procedimiento a realizar?
  1. Poca diferencia
  2. Mucha diferencia
  3. Nula diferencia
4. ¿Notó algún cambio en cuanto a comunicación entre el personal involucrado en el evento quirúrgico, resultado de una mayor competencia por parte del equipo?
  1. Poca diferencia
  2. Mucha diferencia
  3. Nula diferencia
5. ¿Recomendaría usted el marcaje del sitio quirúrgico como guía en cirugía de corrección de estrabismo en todos los pacientes?
  1. Sí
  2. No
  3. En algunos pacientes

**Figura 12.** Cuestionario aplicado al cirujano al finalizar estudio.

casos se operaron ambos ojos en el mismo tiempo quirúrgico, siendo el debilitamiento muscular el procedimiento más frecuente.

El procedimiento de marcaje se realizó sin dificultad en todos los pacientes y no llevó más de 5 minutos. Es importante destacar que se debe usar un marcador fino de tinta negra indeleble para que la marca no se borre en el transoperatorio.

En todos los casos se pudo corroborar el planteamiento quirúrgico, y las marcas ayudaron en el transoperatorio a cumplir el plan preestablecido y no confundir el ojo a operar en caso de cirugía asimétrica, así como a identificar plenamente el caso,

sobre todo cuando se operan varios pacientes en el mismo día quirúrgico, y con ello disminuir la probabilidad de error<sup>5</sup>.

Marcar de acuerdo con el esquema estrabológico habitual ayuda a que este sea universal, además de que refuerza el conocimiento de las acciones musculares que deben modificarse con la cirugía.

A los 3 meses de iniciado el protocolo se realizó una encuesta que constaba de cinco preguntas al cirujano experto encargado de realizar las cirugías y el marcaje de los pacientes, con la finalidad de conocer la experiencia del cirujano y compararla con su experiencia previa sin marcaje (en la Fig. 12 se anexa el cuestionario).

Cuando se preguntó acerca de la seguridad percibida al realizar la cirugía, el cirujano respondió que notó diferencia, siendo la confirmación de la cirugía y el plan quirúrgico a realizar lo más notorio, con respecto a los pacientes operados sin marcaje previo.

En cuanto al personal involucrado en la cirugía, principalmente los residentes, el cirujano respondió que notó una gran diferencia en la actitud y la sincronización al realizar el evento quirúrgico, así como un reforzamiento de la enseñanza en cuanto a fisiopatología, anatomía y técnica quirúrgica.

Finalmente, el cirujano experto recomendó el marcaje en todos los pacientes que van a ser operados de estrabismo, como una medida más de seguridad, lo cual ya forma parte del protocolo preoperatorio.

## Conclusiones

Al realizar una revisión bibliográfica encontramos que la mayoría de los errores en la cirugía de estrabismo se deben a operar el ojo equivocado o un músculo erróneo. Seguir una serie de pasos de verificación antes del evento quirúrgico (ojo, cantidad de músculos y tipo de cirugía para cada uno de ellos) minimiza el riesgo de este tipo de errores. Sin embargo, al realizar el marcaje debemos asegurarnos de que sea con señas y marcas entendibles y legibles, y lo principal, que sean conocidas por todo el equipo que participa y está implicado en el proceso y en la cirugía. Encontramos que al marcar a los pacientes antes de la cirugía es más fácil para el equipo poder coordinar el procedimiento, para así disminuir la posibilidad de error, además de reforzar la enseñanza, pues permite al médico cirujano responsable enseñar al residente o médico en formación cuál es el plan quirúrgico, ya que el marcaje se hace

de acuerdo con la fisiopatología y las áreas de función de los músculos extraoculares.

Proponemos esta técnica de marcaje como parte del protocolo preoperatorio inmediato de todos los pacientes que vayan a ser sometidos a corrección quirúrgica de estrabismo.

## Financiamiento

Los autores declaran que no recibieron financiamiento.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Bibliografía

1. Maloley L, Morgan LA, High R, Suh DW. Wrong-site surgery in pediatric ophthalmology. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2018;55:152-8.
2. Ridge RA. Doing right to prevent wrong-site surgery. *Nursing*. 2008; 38:24-5.
3. Shen E, Porco T, Rutar T. Errors in strabismus surgery. *JAMA Ophthalmol*. 2013;131:75-9.
4. DeVine J, Chutkan N, Norvell DC, Dettori JR. Avoiding wrong site surgery: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(9 Suppl):S28-36.
5. Recommendations of American Academy of Ophthalmology Wrong-Site Task Force: 2014. American Academy of Ophthalmology Web site. <https://www.aao.org/patient-safety-statement/recommendations-of-american-academy-ophthalmology>. Published August 2014. Accessed August 13, 2015.
6. The Joint Commission. National patient safety goals: universal protocol for preventing wrong site, wrong procedure, wrong person surgery. 2011. Disponible en: [http://www.jointcommission.org/assets/1/6/2011\\_NPSGs\\_HAP.pdf](http://www.jointcommission.org/assets/1/6/2011_NPSGs_HAP.pdf)
7. Mak ST. Sentinel events in ophthalmology: experience from Hong Kong. *J Ophthalmol*. 2015;2015:454096.
8. Millenson ML. Pushing the profession: how the news media turned patient safety into a priority. *Qual Saf Health Care*. 2002;11:57-63.
9. Aroichane M. Planning strabismus surgery: how to avoid pitfalls and complications. *Am Orthopt J*. 2016;66:63-78.
10. Yoon RS, Alaia MJ, Hutzler LH, Bosco JA 3<sup>rd</sup>. Using "near misses" analysis to prevent wrong-site surgery. *J Healthc Qual*. 2015;37:126-32.
11. Vladuțiu C. [Major steps in strabismus surgery]. *Oftalmologia*. 2007; 51:74-8.