



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DE OFTALMOLOGIA

TITULO DE TESIS

**“RESULTADO DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO
DEL ESTRABISMO HORIZONTAL EN EL INSTITUTO
MEXICANO DE OFTALMOLOGÍA”**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA /ALTA
ESPECIALIDAD EN:
OFTALMOLOGÍA

PRESENTA: DR EDUARDO MANUEL CHÁVEZ BELTRÁN
RESIDENTE DE 3ER AÑO

DIRECTOR DE TESIS:
DR JOSÉ FERNANDO PÉREZ PÉREZ

FIRMA:



Santiago de Querétaro, Qro., Agosto, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



“TITULO DE TESIS”

**“RESULTADO DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL
ESTRABISMO HORIZONTAL EN EL INSTITUTO MEXICANO DE
OFTALMOLOGÍA”**

Director de tesis:
DR. JOSE FERNANDO PEREZ PERES

Servicio: Estrabismo
Instituto Mexicano de Oftalmología I.A.P.

Dra. Karla Pamela González Daher
Jefa de la División de Enseñanza Médica
Instituto Mexicano de Oftalmología I.A.P.

DEDICATORIAS

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a mis padres que me apoyaron y contuvieron los momentos malos y en los menos malos. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento.

Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio.

También quiero dedicarle este trabajo a mi esposa Abigail. Por tu paciencia, por tu comprensión, por tu empeño, por tu fuerza, por tu amor, porque la quiero. Debo pedirle perdón porque ha sufrido el impacto directo de las consecuencias del trabajo realizado. Realmente, ella me ayuda a alcanzar el equilibrio que me permite dar todo mi potencial. Nunca dejaré de estar agradecido por esto.

RESUMEN

El estrabismo (también conocido como ojo cruzado o desviado) es una afección de carácter oftalmológico binocular que impide la alineación de los ejes oculares, disminuyendo la percepción de la profundidad de los objetos y generando visión doble, dando como resultado la división del campo visual y la predisposición a afectaciones más graves. La prevalencia del estrabismo varía entre el 1 y el 6% de acuerdo con la población que se estudie, sin embargo, de no corregirse antes de los 7 u 8 años, el ojo desviado puede generar una pérdida de la agudeza visual conocida como ambliopía, así como la pérdida de la visión binocular de manera permanente. El 80% de los casos de esta afección corresponden a estrabismo primario, donde destaca el estrabismo horizontal, en el que se incluyen la endotropía y a la exotropía, las cuales suelen aparecer entre los 0 y 6 años. Los tratamientos para la corrección del estrabismo dependen principalmente de la magnitud de desviación y la edad del paciente, siendo las oclusiones del ojo dominante, el uso de gafas y la aplicación de toxina botulínica las más importantes, dejando casi siempre la opción quirúrgica al final, sin embargo, suele ser difícil evaluar de forma preoperatoria el ángulo de desviación exacto de un paciente pediátrico, además de la poca evidencia acerca de los factores preoperatorios predictivos que aseguren una cirugía exitosa, por lo que conocer estas variables podría ayudar a asegurar un procedimiento exitoso para esta población.

Palabras clave: Estrabismo horizontal, éxito quirúrgico, desviación residual, dioptrías prismáticas.

ABSTRACT

Strabismus (also known as crossed or wandering eye) is a condition of a binocular ophthalmological nature that prevents the alignment of the ocular axes, decreasing the perception of depth of objects and increasing double vision, resulting in the division of the visual field and the predisposition to more serious affectations. The prevalence of strabismus varies between 1 and 6% according to the population studied, however, if it is not corrected before the age of 7 or 8, the deviated eye can cause a loss of visual acuity known as amblyopia. as well as permanent loss of binocular vision. 80% of the cases of this condition correspond to primary strabismus, where horizontal strabismus stands out, which includes esotropia and exotropia, which usually appear between 0 and 6 years of age. The treatments for the correction of strabismus depend mainly on the magnitude of the deviation and the age of the patient, being the dominant occlusions of the eye, the use of glasses and the application of botulinum toxin the most important, almost always leaving the surgical option at the end. however, it is often difficult to preoperatively assess the exact angle of deviation of a pediatric patient, in addition to the little evidence about the predictive preoperative factors that ensure successful surgery, so knowing these variables could help ensure a successful procedure.

Key words: Horizontal strabismus, surgical success, residual deviation, prism diopters.

INDICE

Dedicatorias	3
Resumen	4
Abstract	5
Introducción y Marco Teórico	7-11
Material y Métodos	11-13
Resultados	14-15
Discusión	16
Conclusiones	17
Referencias	18-19
Tablas/Figuras	20-25

El estrabismo, conocido de manera común como ojos desalineados o cruzados, es una afección que es descrita como cualquier desalineación de los ejes visuales. (Kammi B. Gunton., et al. 2015). De manera normal, ambos ojos se fijan por igual mientras enfocan un objetivo manteniendo la cabeza en posición inicial, pero en el estrabismo, uno o ambos ojos se desvían hacia adentro o hacia fuera y parecen no estar alineados en la dirección del objeto enfocado (Kanukollu-VM. & Sood-G. 2022).

Afecta aproximadamente al 4% de la población pediátrica y puede deberse a errores de refracción, anomalías de la fusión binocular o neuromusculares de los movimientos oculares pudiendo ser causadas por traumas, enfermedades neurológicas, vasculares o lesiones miogénicas de carácter congénito (Al Shehri-F., et al. 2020). De estos pacientes con estrabismo, una parte de ellos tienen antecedentes familiares de una alteración ocular similar por lo que es muy importante realizar valoraciones periódicas de función visual binocular en los hermanos del niño estrábico (Puertas-D. 2003).

Una comprensión básica de los distintos tipos de estrabismo permite una mejor comunicación con los pacientes y los padres, así como una derivación y tratamiento directos. Las desviaciones horizontales suponen una pérdida del alineamiento de los ejes visuales que puede ser convergente (endotropía) o divergente (exotropía), con un estado manifiesto o latente pudiendo estar asociadas a factores anatómicos, inervacionales, refractivos o genéticos (Fu-JJ., et al. 2022). La prevalencia general de estrabismo varía entre 3-5%; siendo en niños 3-5 veces más común la endotropía que la exotropía, apareciendo en esta población generalmente antes de los 6 años (Kumari-N., et al. 2017).

Si el estrabismo no se trata a tiempo en los niños, además de las consecuencias cosméticas, puede tener un impacto dramático en su capacidad de aprendizaje y educativa, mermando su desempeño fisiológico y psicológico, afectando eventualmente su desarrollo y madurez (Hashemi-H., et al. 2019).

Los tratamientos disponibles para la corrección del estrabismo suelen consistir en la corrección de errores de refracción, ejercicios ortópticos, parches oclusivos, toxina botulínica y la cirugía de los músculos extraoculares (Kanukollu-VM. & Sood-G. 2022).

El primer tratamiento quirúrgico documentado para el estrabismo fue realizado por Johann Friederich en el año de 1839. El tratamiento quirúrgico es particularmente efectivo en aquellos pacientes con falla al tratamiento conservador. La corrección quirúrgica del estrabismo pretende ofrecer la posibilidad de recuperar la

ortoposición y en algunos casos algún grado de binocularidad, así como eliminar la diplopía, incrementar el campo visual, corregir las posiciones compensadoras de la cabeza, pero, sobre todo, mejorar la calidad de vida y los aspectos psicosociales derivados de la desviación.

La efectividad en la cirugía de estrabismo ha sido reportada en términos de porcentajes como un éxito entre 70 y 97% de los casos y en el caso particular del estrabismo horizontal puede ir del 68-85%. Se ha demostrado también que este amplio rango de éxito depende de múltiples factores como las características de la población de pacientes tomada como muestra en los estudios, el tipo de desviación ocular, el procedimiento quirúrgico practicado y el tiempo transcurrido entre el procedimiento y las mediciones practicadas en los controles postoperatorios (Acevedo González P et al. 2007)

La cirugía de estrabismo es un procedimiento que se realiza de forma habitual, sin embargo, suele ser difícil evaluar de forma preoperatoria el ángulo de desviación exacto de un paciente pediátrico. Derivado de esta dificultad en la evaluación preoperatoria y la naturaleza de los distintos tipos de estrabismo hay una tasa mayor de reintervenciones en niños vs adultos (Fu-JJ., et al. 2022).

Por la naturaleza del estrabismo es difícil predecir con certeza cuál será el resultado postquirúrgico obtenido. Además, determinar cuáles son los factores preoperatorios predictivos de dicho éxito es poco claro y ha sido estudiado en diversos estudios: factores como el ángulo de desviación preoperatoria, la edad al momento de la cirugía, la agudeza visual y la presencia de ambliopía se han asociado con tasas mayores o menores de éxito posterior a la cirugía.

El ángulo de desviación representa la magnitud de la desalineación ocular (independiente de la dirección) y es usualmente medido en dioptrías prismáticas, aunque en algunas ocasiones lo reportan en grados. La unidad de medición característica de los estrabismos es la dioptría prismática siendo que 1 dioptría prismática (DP) desvía un rayo de luz hacia la base del prisma 1 cm a 1 metro de distancia mientras que 1 grado de arco equivale a aproximadamente 1.7 DP. Un alineamiento exitoso se define como un ángulo de desviación postoperatorio en un rango de +/- 10 dioptrías prismáticas de la ortotropía. (Kumari-N., et al. 2017).

Las mediciones postquirúrgicas de los ángulos de desviación 1 semana del postoperatorio también conocido como “ángulo inmediato deseado” han mostrado en diversos estudios ser predictores de un éxito postquirúrgico a largo plazo en niños y adultos.

En Tailandia se realizó un estudio retrospectivo donde se analizaron los resultados posquirúrgicos de 304 pacientes, así como la evaluación del ángulo de desviación preoperatorio, la edad y la agudeza visual como factores predictivos de éxito encontrando una tasa global de éxito del 60.2%; asimismo se encontró que la edad menor a 6 años y el ángulo de desviación menor a 30 dioptrías prismáticas fueron factores relacionados con el éxito posquirúrgico (*Kampanartsanyakorn-S., et al. 2005*).

En el Hospital Universiti Sains en Malasia se condujo un estudio similar donde se incluyeron a 98 pacientes con diagnóstico de estrabismo horizontal encontrando una tasa global de éxito del 81.6%. Se evaluaron además distintas variables preoperatorias del éxito posquirúrgico: edad al momento del diagnóstico, sexo, ángulo de desviación, presencia de ambliopía sin encontrar una relación directa en los resultados finales en su revisión (*Waheeda-Azwa H., et al. 2020*).

En Nepal en el Lumbini Eye Institute se encontró en una serie de 113 pacientes que fueron operados de cirugía correctiva de estrabismo horizontal que un gran ángulo de desviación y una pobre visión binocular al momento de la presentación eran factores predictivos para un resultado posquirúrgico no exitoso (*Pandey-S., et al. 2017*).

En otro estudio publicado en el International Journal of Clinical Ophthalmology dividieron a los pacientes en tres subgrupos: aquellos con endotropía congénita, con endotropía parcialmente acomodativa y con exotropía intermitente encontrando una tasa global de éxito de 72.7% y reportando que los pacientes con endotropía congénita fueron los que se presentaron con los ángulos de desviación más grandes comparados con los otros subgrupos (*Dakroub-M., et al. 2022*).

De igual manera en un estudio publicado en la Revista Mexicana de Oftalmología en el 2007 se hacía énfasis respecto a que durante la evaluación del resultado quirúrgico para la corrección de los estrabismos es importante evaluar otros factores diferentes a la medición clínica objetiva del éxito posquirúrgico medida como menor a 10 DP de hiper o hipocorrección debido a que la percepción subjetiva cosmética del paciente puede no correlacionar con un resultado clínico “no exitoso” llevando a la pregunta sobre si ese consenso de 10 DP debería o no modificarse (*Acevedo González P et al. 2007*).

En el caso particular de los pacientes con endotropía congénita persiste el dilema sobre el momento idóneo para la corrección quirúrgica; asimismo existen múltiples estudios retrospectivos y prospectivos sobre la tasa de éxito en este tipo de pacientes y las asociaciones existentes con hiperfunción de músculos oblicuos o

alteraciones motoras. En un estudio prospectivo realizado en la India entre 2013 y 2014 se operaron a 113 pacientes obteniendo una desviación residual menor a 10 DP en 102 de los casos y mayor en el resto, de igual manera sólo 6 casos requirieron una reoperación para corrección de la desviación residual, y no se encontraron asociaciones con las variables preoperatorias y los casos de reoperación (*Singh-A., et al. 2017*).

Respecto a las publicaciones de la endotropía parcialmente acomodativa, en la India ¹⁰ se realizó un estudio retrospectivo donde se analizaron a 47 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente para tratar el componente no acomodativo de la desviación hacia dentro donde encontraron que el 49% de los pacientes tuvieron éxito quirúrgico (desviación residual <10 DP), y el resto presentaron una descompensación a los 12 meses o persistieron con la endotropía.

En esta misma publicación no encontraron asociación entre la refracción, la edad al momento de la cirugía o la presencia de ambliopía como factores que pudieran descompensar el resultado quirúrgico inicial; mientras que en el *American Orthoptic Journal* ¹¹ en el año de 2002 se analizaron a 108 pacientes en quienes se realizó cirugía por el mismo motivo que en el estudio previo encontrando que el 19% tenían una desviación residual, 37% fueron éxitos quirúrgicos y 44% desarrollaron exotropía consecutiva. Encontraron que una desviación residual estaba asociada con un deterioro en la refracción, una ambliopía moderada o severa y que una desviación consecutiva estaba asociada con una pobre visión binocular e hipocorrección del defecto refractivo previo a la cirugía (*Arnoldi-K. 2022*).

Al analizar los resultados quirúrgicos en pacientes con exotropía, las publicaciones nacionales (*Camas-Benítez JT., et al. 2010*) encontraron que posterior a una retroinserción de ambos rectos externos con un promedio de desviación de 14-40 DP tiene una tasa de éxito hasta de 90%; mientras que en publicaciones internacionales con la misma técnica quirúrgica han encontrado rangos de éxito desde el 68 hasta el 90% a 5 años posterior a la intervención (*Pérez-López M., et al. 2011*).

Para aquellos casos en los que está indicada la cirugía correctiva del estrabismo, el consenso general es el que un resultado quirúrgico exitoso para cualquier estrabismo horizontal es aquel donde se logra la ortotropía dentro de las 8 a 10 dioptrías prismáticas (DP) de hipocorrección o hipercorrección (*Acevedo-González PJ. et al. 2007*). Por lo que al existir limitada evidencia significativa acerca de los factores preoperatorios predictivos de dicho éxito posquirúrgico, existiendo múltiples hipótesis sin estar 100% definidas.

Se plantea este estudio para intentar conocer en nuestro medio cuáles son los factores que pueden estar asociados con el éxito o la falta de éste después de una cirugía de estrabismo horizontal.

Material y Métodos

Estudio observacional y retrospectivo que incluyó a pacientes de 0-18 años con diagnóstico de endotropía congénita, endotropía parcialmente acomodativa, exotropía intermitente y exotropía secundaria del Instituto Mexicano de Oftalmología que fueron sometidos a cirugía de corrección de estrabismo en el periodo de enero de 2019 a diciembre de 2021.

Diagnóstico
Endotropía no acomodativa (congénita)
Endotropía parcialmente acomodativa
Exotropía intermitente
Exotropía secundaria

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Todos los pacientes de 0-18 años operados de endotropía congénita, parcialmente acomodativa o exotropía intermitente/secundaria entre el 1 de enero de 2019 y el 31 de diciembre de 2021.
- Pacientes revisados con el protocolo utilizado en el servicio de Estrabismo que incluye:
 1. Toma de agudeza visual con cartilla de HOTV o cartilla Snellen dependiendo de la edad.
 2. Exploración estrabológica completa incluyendo: oclusión monocular, pantalleo alterno, neutralización de la desviación horizontal con prismas y evaluación del estado de las ducciones y versiones.
 3. Evaluación del estado refractivo mediante retinoscopia con retinoscopio Welch Allyn ® bajo cicloplejía utilizando colirio de ciclopentolato 1% + tropicamida 2 veces cada 5 minutos y revisión a los 30 minutos.
 4. Pruebas sensoriales: Test de Worth

Los datos obtenidos de cada paciente incluyeron el sexo, la edad de presentación de la desviación, la edad en la que se registró la primera visita, edad al momento de la cirugía, error refractivo previo a la cirugía.

Se excluyeron a todos los pacientes que

- Tuvieran expediente incompleto que incluyera las variables analizadas.
- Pérdida de seguimiento en el postoperatorio (hasta los 3 meses del punto de corte)

- Fueran diagnosticados con un estrabismo paralítico o especial (Sx de Duane, Moebius etc).

Variables

NOMBRE	TIPO	Definición	Unidades	Rangos
Edad	Cuantitativa	Años cumplidos al momento de realizar la cirugía.	Años	
Sexo	Cualitativa	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie.	-	Masculino/Femenino
Magnitud de la desviación	Cuantitativa	Desviación horizontal preoperatoria y posoperatoria medida con barra de prismas	Dioptías prismáticas	
Tipo de desviación	Cualitativa	Desviación ocular en la posición primaria.	-	Exotropia/endotropia
Número de músculos operados	Cuantitativa	Cantidad de músculos intervenidos durante el procedimiento quirúrgico de corrección.	Números	1-4
Ambliopía	Cualitativa	Diferencia de al menos 2 líneas en la AV entre un ojo y otro con la mejor corrección óptica	-	Sí/No

Con respecto al tratamiento quirúrgico, todos los padres de los pacientes pediátricos fueron informados acerca del tratamiento quirúrgico y se obtuvo consentimiento

informado previo al procedimiento. Todas las cirugías fueron realizadas bajo anestesia general y por el mismo cirujano.

Las incisiones conjuntivales se realizaron con base fórnix y una vez disecada la cápsula de Tenon y la fascia muscular, se tomó el músculo con el gancho y se procedió a realizar el procedimiento reforzante o debilitante según se hubiera planeado; retroinserción en el 1er caso y plegamiento en U para el segundo.

Respecto al análisis estadístico se realizó primero la estadística descriptiva de la muestra total reportando las frecuencias y porcentajes para las variables nominales y las medias o medianas para las variables numéricas según el tipo de distribución de cada variable la cual se determinó con la prueba de normalidad Shapiro Wilk.

Las medidas de dispersión utilizadas fueron la desviación estándar para las variables paramétricas y el percentil 25-75 para las no paramétricas. Estos datos se presentaron en tablas por separado. Se utilizaron gráficas circulares para representar las frecuencias de variables categóricas e histogramas o gráficos de caja para presentar la distribución de frecuencias de las variables numéricas.

Para la estadística inferencial o analítica se compararon la variable dependiente (resultado) e independientes (factores: magnitud de la desviación preoperatoria, tipo de desviación, presencia de ambliopía, entre otras), formando grupos de pacientes según lo siguiente:

- Se dividieron a los pacientes en 2 grupos según el tipo de desviación: endotropía o exotropía y se analizarán los resultados quirúrgicos de cada uno de años.
- Se tomaron en cuenta 2 grupos de pacientes de acuerdo con la edad al momento de la cirugía en menores o mayores de 6 años.
- De igual manera se consideraron a 2 grupos de pacientes divididos en la presencia o no de ambliopía (definida como una diferencia de >2 líneas entre un ojo y otro en agudeza visual).
- Se dividieron en 2 grupos de acuerdo con la magnitud de la desviación tomando en cuenta para este estudio una magnitud mayor de 30 DP y menor a 30 DP.

Se contrastaron los resultados entre los grupos. Los datos cualitativos se contrastaron en ambos grupos con la prueba χ^2 o bien exacta de Fisher según correspondiera a cada tabla de contingencia. Para contrastar las variables cuantitativas se utilizaró la prueba T de student o bien U de Mann Whitney según correspondiese a la distribución de la variable. En caso de encontrarse variables

asociadas al resultado (éxito), se realizó una prueba de regresión logística para establecer la fuerza de asociación OR entre las variables y el éxito quirúrgico. Todos los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS 25.0.

Resultados

Se analizaron 84 pacientes pediátricos con estrabismo horizontal atendidos en el Instituto Mexicano de Oftalmología sometidos a cirugía de corrección de estrabismo en el periodo de enero de 2019 a diciembre de 2021.

La muestra se conformó por 43 pacientes femeninos (51%) y 41 masculinos (49%). El grupo de edad predominante fueron los mayores de 6 años que representaron el 71% de la muestra, mientras que los menores de 6 años representaron el 29%.

El tipo de desviación más frecuente fue la exotropía en 46 pacientes (55%) mientras que la endotropía representó el 45% restante (38 pacientes). La exotropía intermitente (47%) y la endotropía congénita (35%) fueron los diagnósticos más frecuentes.

En cuanto a la magnitud de desviación preoperatoria, ésta fue significativa ($>30DP$) en 88% de los individuos, y no significativa en el 12% restante. La desviación preoperatoria promedio fue de 40.43 DP para los pacientes con exotropía y de 43.68 DP para los pacientes con endotropía.

En esta muestra de pacientes sólo el 8% (7 niños) presentaron ambliopía. De igual manera 68 pacientes (81%) fueron operados de 2 músculos, un paciente (1%) fue operado de 3 músculos y 15 (18%) se operaron de 4 músculos.

La tasa global de éxito fue del 77% lo cual representa 65 pacientes de los 84 revisados. (Tabla 1) De éstos el 78% de los pacientes con endotropía tuvo un desenlace quirúrgico favorable y 76% de los pacientes con exotropía se consideró como un resultado exitoso.

La mediana de edad al momento de la atención fue de 8 años, con un percentil 25-75 entre 6-11, de lo cual se infiere que el 50% de los niños de la muestra tenían entre 6 y 11 años. La mediana de edad al momento de la aparición del cuadro fue de 3 años y 9 meses, con un rango intercuartil de 1-4.7, que nos indica que el 50% de los menores se encontraba entre 1 y 4.7 años. (Tabla 2)

Al comparar las diferentes variables entre los grupos de pacientes según el éxito o fracaso quirúrgico, y de esta manera investigar posibles asociaciones entre algún

factor y el éxito del procedimiento, observamos que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Ni la magnitud de la desviación preoperatoria, ni el tipo de desviación, ni la presencia de ambliopía, se encontraron asociados al éxito o fracaso quirúrgico ($p > 0.05$). El resto de las variables del estudio tampoco se asociaron al desenlace quirúrgico, salvo por una fuerte tendencia estadística que se observó entre el número de músculos operados y el resultado, ya que en los pacientes en donde el tratamiento fracasó, hubo un mayor número de casos con cirugía de 3 y 4 músculos comparado con los pacientes cuyo tratamiento fue exitoso ($p = 0.08$). (Tabla 3)

Al establecer y comparar las frecuencias de éxito en los pacientes según el diagnóstico, grupo de edad, presencia de ambliopía y magnitud de la desviación preoperatoria no se encontraron diferencias en las tasas de éxito ($p > 0.05$). (Tabla 4)

Al comparar las edades de quienes tuvieron éxito o fracaso quirúrgico observamos que la mediana de edad en el momento de la atención fue estadísticamente igual en ambos grupos ($p = 0.93$). De igual manera, la mediana de edad al momento de la aparición del estrabismo fue similar en los pacientes con éxito y fracaso ($p = 0.84$). (Tabla 5)

Discusión

En la muestra estudiada la frecuencia del tratamiento quirúrgico de la exotropía fue mayor que los pacientes con endotropía lo cual no representa a la mayor parte de estudios conducidos de la misma manera donde la endotropía (congénita y parcialmente acomodativa) domina la mayor parte de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico.

En nuestra muestra de pacientes se logró una tasa de éxito quirúrgico del 77% muy similar a las reportadas por Kumari y cols. en 2015, Waheeda-Azwa y cols, en 2020, Usun y cols. en 2021 y Dakroub y cols. en 2022 en muestras de similares tamaños lo cual nos habla de que los resultados obtenidos en otras muestras son reproducibles a la hora de planear una corrección quirúrgica de un estrabismo horizontal en población pediátrica.

La mediana edad al momento de la cirugía fue de 1.38 años en el caso de las endotropías en conjunto y de 4.16 para las exotropías, siendo en el caso de nuestro estudio no significativo para el resultado quirúrgico final a diferencia de lo reportado

por Kumari y cols. quienes encontraron que el tratamiento quirúrgico a menor edad obtenía una mayor probabilidad de un desenlace exitoso.

En nuestro estudio no hubo una diferencia significativa en los resultados finales entre los distintos tipos de desviación a diferencia de otros estudios como el de Erdon et al. que encontró una brecha de hasta el 20% entre grupos siendo el grupo de la endotropía aquel con una mayor tasa de éxito.

Respecto a las variables pre-operatorias elegidas como las más importantes a la hora de predecir un resultado exitoso, no encontramos una relación estadísticamente significativa entre ninguna de las variables seleccionadas y el resultado quirúrgico final aunque si una fuerte asociación entre la magnitud de desviación pre-operatoria y el éxito o fracaso quirúrgico, algo similar a lo reportado en el estudio de Uzun y cols quienes no encontraron relación significativa alguna entre las mismas variables y sus desenlaces usando la misma significancia estadística, mismo caso que el estudio de Waheeda-Azwa y cols.

Una parte importancia a mencionar del presente trabajo es la tasa baja de ambliopía encontrada lo cual no corresponde con otros estudios ni con la frecuencia estudiada respecto a los diagnósticos, sobretodo en el caso de la endotropía congénita. Dicha discrepancia puede deberse a múltiples factores desde una toma de agudeza visual no realizada de forma correcta hasta una muestra donde los pacientes recibieron una terapia de rehabilitación visual previa efectiva para prevenir la ambliopía de origen estrábico y refractivo.

La fuerte asociación entre el tipo de desviación y la magnitud de la misma que encontramos en el estudio fue replicada por lo encontrado por Kumari y cols quienes en su análisis de regresión lineal múltiple encontraron que la endotropía y una desviación >30 dioptrías prismáticas tenían un OR 4.46 para asociación con éxito.

Conclusiones

Nuestro estudio muestra que el estrabismo es una patología compleja, cambiante y que sus resultados dependen de la población que se esté estudiando y de como se evalúan a los pacientes de forma pre-operatoria. En este caso en primer lugar se encontraron diferencias con respecto a otros estudios desde el tipo de desviación más frecuente, siendo que a pesar de que la exotropía y endotropía son estrabismos horizontales, sus mecanismos fisiopatológicos y consecuencias sensoriales son totalmente diferentes por lo que los resultados obtenidos pueden estar influenciados por el tipo de pacientes a los que se les esté realizando el tratamiento quirúrgico.

Al igual que muchos otros estudios conducidos en distintas partes del mundo, este estudio muestra que el éxito quirúrgico en la cirugía de estrabismo permanece en gran parte impredecible ya que a pesar de que se intente buscar relación entre las variables pre-operatorias de mayor peso lo cierto es que al ser una patología tan compleja con intervención de la parte motora, sensorial y estado refractivo de un paciente es difícil poder evaluar cuál es la variable predictiva con mayor peso.

De forma positiva nos dimos cuenta que la tasa de éxito a 3 meses posterior a la cirugía es muy similar e incluso mayor que en otros estudios reportados de lo cual se infiere que si bien no se ha podido establecer una correlación o causalidad (aunque si una fuerte asociación) entre las variables pre-operatorias elegidas y el resultado final, esto no afecta de manera negativa la probabilidad de que el paciente tenga un desenlace exitoso.

De igual manera al ser una patología con una variedad de factores que pueden condicionar el éxito o fracaso y que no sólo tienen que ver con el tipo o magnitud de la desviación sino con factores sensoriales, refractivos, y de rehabilitación valdría la pena conducir un estudio prospectivo en cada tipo de desviación específico para determinar si hay alguna variable específica para cada tipo de desviación que sea la que condicione un mejor resultado final.

Por último, destacar la importancia de siempre medir el ángulo de desviación con la máxima atención y planear cuidadosamente la cirugía del estrabismo, así como informar a los padres y pacientes sobre la posibilidad de una desviación residual que pueda requerir una segunda intervención.

Referencias

1. Kumari, N., Amitava, A. K., Ashraf, M., Grover, S., Khan, A., & Sonwani, P. 2017. Prognostic preoperative factors for successful outcome of surgery in horizontal strabismus. *Oman Journal of Ophthalmology*, 10(2), 76–80. https://doi.org/10.4103/ojo.OJO_133_2016
2. Acevedo-González, P. J., Fernando Pérez-Pérez, J., María, D., Arroyo-Yllanes, E., Fonte-Vázquez, A., & Murillo-Murillo, L. (2007). Correlación objetivo-cosmética del resultado de la cirugía para la corrección del estrabismo horizontal medigraphic en línea. In *209 Julio-Agosto* (Vol. 81, Issue 4).
3. Fu, J.-J., Hsieh, M.-W., Lee, L.-C., Chen, P.-L., Wen, L.-Y., Chen, Y.-H., & Chien, K.-H. (2022). A Novel Method Ensuring an Immediate Target Angle After Horizontal Strabismus Surgery in Children. *Frontiers in Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.791068>

4. Kampanartsanyakorn, S., Surachatkumtonekul, T., Dulayajinda, D., Jumroendararasmee, M., & Tongsaee, S. (2005). The outcomes of horizontal strabismus surgery and influencing factors of the surgical success. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet*, 88 Suppl 9, S94-9.
5. Waheeda-Azwa, H., Norihan, I., Tai, E. M., Kueh, Y., & Shatriah, I. (2020). Visual outcome and factors influencing surgical outcome of horizontal strabismus surgery in a teaching hospital in Malaysia: A 5-year experience. *Taiwan Journal of Ophthalmology*, 10(4), 278. https://doi.org/10.4103/tjo.tjo_71_19
6. Pandey, S., Pandey, A., Bajracharya, K., Thapa, H. B., Shrestha, S., Bhari, A. M., & Rai, S. K. (2017). An assessment of surgical outcome with the influencing factors of horizontal strabismus surgery. *Asian Journal of Medical Sciences*, 8(5), 54–57. <https://doi.org/10.3126/ajms.v8i5.17634>
7. Dakroub, M., el Hadi, D., el Moussawi, Z., Ibrahim, P., & Al-Haddad, C. (2022). Characteristics and long-term surgical outcomes of horizontal strabismus. *International Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1007/s10792-021-02159-4>
8. Keenan, J. M., & Willshaw, H. E. (1992). Outcome of strabismus surgery in congenital esotropia. *British Journal of Ophthalmology*, 76(6), 342–345. <https://doi.org/10.1136/bjo.76.6.342>
9. Singh, A., Parihar, J. K. S., Mishra, S. K., Maggon, R., & Badhani, A. (2017). Outcome of early surgery in infantile esotropia: Our experience in tertiary care hospital. *Medical Journal Armed Forces India*, 73(2), 129–133. doi:10.1016/j.mjafi.2016.11.006 10.1016/j.mjafi.2016.11.006
10. Mohan, K., & Sharma, S. K. (2018). Long-term motor and sensory outcomes after surgery for the nonaccommodative component of partially refractive accommodative esotropia. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. doi:10.1016/j.jaapos.2018.06.006
11. Arnoldi, K. (2002). Long-Term Surgical Outcome of Partially Accommodative Esotropia. *American Orthoptic Journal*, 52(1), 75–84. doi:10.3368/aoj.52.1.75
12. Camas-Benítez JT, Pérez-Pérez JF, Arroyo-Yllanes ME. Resultado de la retroinserción de ambos rectos externos en el tratamiento de la exotropía. *Rev Mex Oftalmol*. 2010;84(1):55-60.
13. Pérez-López, M., Hurtado Ceña, F. J., Rodríguez Sánchez, J. M., Ruiz Guerrero, M. F., & Muñoz-Negrete, F. J. (2011). Exotropías intermitentes: tratamiento mediante retroinserción bilateral de rectos laterales y resultado a largo plazo. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, 86(12), 402–406. doi:10.1016/j.oftal.2011.06.01
14. Kammi B. Gunton, Barry N. Wasserman, Caroline DeBenedictis. 2015. Strabismus. Primary Care: Clinics in Office Practice. Volume 42(3). 393-407. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2015.05.006>.
15. Al Shehri-F., Duan-L., Ratnapalan-S. 2020. Psychosocial impacts of adult strabismus and strabismus surgery: a review of the literature. *Canadian*

journal of ophthalmology. Journal canadien d'ophtalmologie, 55(5), 445–451.
<https://doi.org/10.1016/j.ijco.2016.08.013>

16. Kanukollu-VM., Sood-G. 2022. Strabismus. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
17. Clarke WN. 1999. Common types of strabismus. *Paediatr Child Health*. 4(8):533-5. doi: 10.1093/pch/4.8.533. PMID: 20213000; PMCID: PMC2830773.
18. Hashemi-H., Pakzad-R., Heydarian-S., Yekta-A., Aghamirsalim-M., et al. 2019. Global and regional prevalence of strabismus: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Strabismus*, 27(2), 54–65. <https://doi.org/10.1080/09273972.2019.1604773>

TABLAS/FIGURAS

Tabla 1: Características demográficas y clínicas de los pacientes operados de correcciones de estrabismo en el IMO.

Característica (n=84)	Frecuencia	%
Sexo		
Femenino	43 (51)	52
Masculino	41 (49)	49
Edad al momento de la cirugía		
< 6 años	24	29
> 6 años	70	71
Tipo de desviación		
Endotropía	38	45
Exotropía	46	55
Diagnóstico		
Exotropía intermitente	40	47
Exotropía secundaria	6	7
Endotropía NA	30	36
Endotropía PA	8	10
Magnitud de desviación preoperatoria (DP)		
No significativa (<30DP)	10	12
Significativa (>30DP)	74	88
Ambliopía	7	8
No. Músculos operados		
2	68	81
3	1	1
4	15	18
Resultado		
Fracaso	19	23
Éxito	65	77

Tabla 2: Edad al momento de la atención y edad de aparición del estrabismo en los pacientes de la muestra

Variable	Mediana	p (25-75)
Edad (años)	8	6-11
Edad de aparición (años)	3.75	1-4.7

Tabla 3: Comparación de variables entre los grupos de pacientes según el resultado quirúrgico (éxito vs fracaso) para buscar factores asociados al resultado exitoso.

Variable	Fracaso (n=19)	Éxito (n=65)	p
Magnitud de desviación preoperatoria (DP)			
No significativa (<30DP)	19 (100)	55 (85)	0.10
Significativa (>30DP)			
Tipo de desviación			
Endotropía	8 (42)	30 (46)	0.75
Exotropía	11 (58)	35 (54)	
Ambliopía	1 (5)	6 (9)	0.50
Sexo			
Femenino	8 (42)	35 (54)	0.36
Masculino	11 (58)	30 (46)	
Grupo de edad (años)			
<6	6 (32)	18 (28)	0.74
>6	13 (68)	47 (72)	
Edad de aparición (años)			
Hasta 24 meses	8 (42)	23 (35)	0.56
2 a 4 años	4 (21)	25 (39)	
Mayor a 4 años	7 (37)	17 (26)	
Diagnóstico			
Exotropía intermitente	9 (47)	31 (48)	0.53
Exotropía secundaria	2 (11)	4 (6)	
Endotropía NA	8 (42)	21 (32)	
Endotropía PA	0	8 (12)	
Endotropía de AV	0	1 (2)	
No. Músculos operados			
2	13 (69)	55 (85)	0.08
3	1 (5)	0	
4	5 (26)	10 (15)	

Comparación de frecuencias con la prueba Chi² o prueba exacta e Fisher según lo requería las tablas de contingencia

Tabla 4: Frecuencia de cirugía exitosa en pacientes según el diagnóstico, grupo de edad, presencia de ambliopía y magnitud de la desviación preoperatoria.

Dx	Endotropía (n=38)	Exotropía (n=46)	p
Cirugía exitosa	30 (79)	35 (76)	0.75
Edad	< 6 años (n=24)	> 6 años (n=70)	p
Cirugía exitosa	18 (75)	47 (78)	0.74
Ambliopía	Sin ambliopía (n=77)	Con ambliopía (n=7)	p
Cirugía exitosa	59 (77)	6 (86)	0.58
Magnitud desviación preop	No significativa	Significativa	p
Cirugía exitosa	10 (100)	75 (74)	0.06

Tabla 5: Comparación de medianas de edad al momento de la atención y edad de inicio del estrabismo en los grupos de pacientes de acuerdo con el resultado quirúrgico.

Variable (mediana, p25-75)	Fracaso	Éxito	p
Edad (años)	8 (6-12)	8 (6-11)	0.93
Edad de aparición (años)	4 (0.5-5)	3.5 (1.1-4.4)	0.84

Comparación de medianas con la prueba U de Mann Whitney

Figura 1: Gráfico circular con la distribución por género en la muestra total de pacientes pediátricos operado de cirugía de corrección de estrabismo

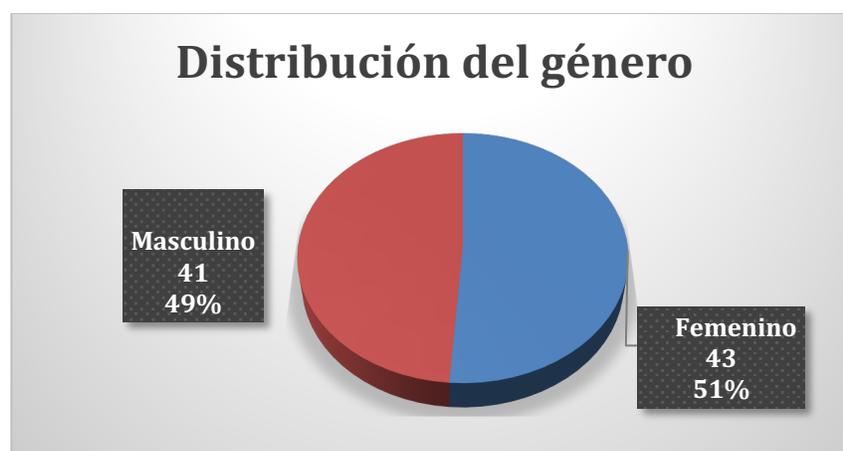


Figura 2: Gráfico circular con la distribución por grupos de edad al momento de la atención en la muestra total de pacientes pediátricos operado de cirugía de corrección de estrabismo



Figura 3: Gráfico circular con la distribución por grupos de edad al momento de la aparición del trastorno en la muestra total de pacientes pediátricos operado de cirugía de corrección de estrabismo



Figura 4: Gráfico circular con el tipo de desviación diagnosticada en la muestra total de pacientes pediátricos operado de cirugía de corrección de estrabismo



Figura 5: Gráfico de barras con la prevalencia de los diferentes diagnósticos prequirúrgicos en la muestra de pacientes pediátricos sometidos a cirugía de estrabismo.

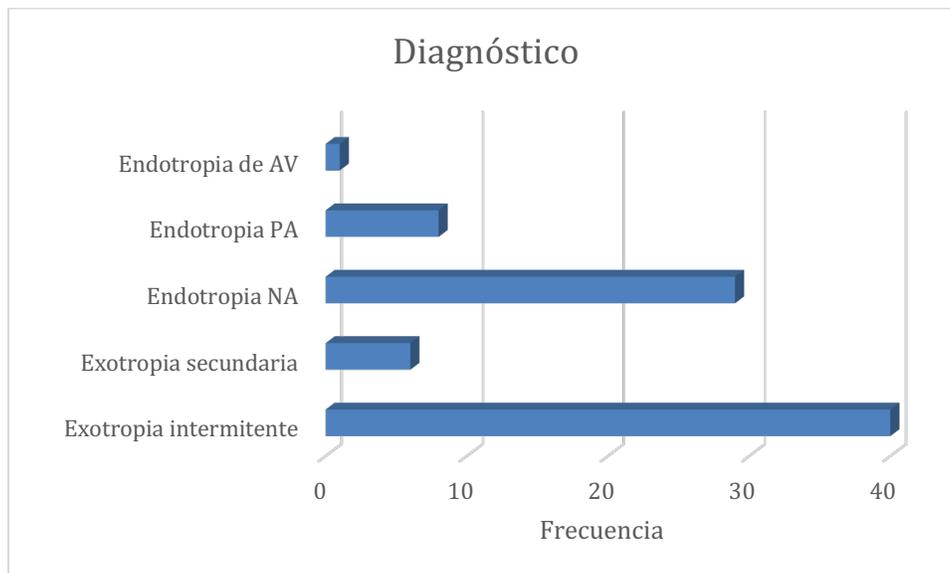


Figura 6: Gráfico circular que muestra la magnitud de la desviación preoperatoria en la muestra total de pacientes pediátricos operado de cirugía de corrección de estrabismo



Figura 7: Gráfico circular que muestra el número de músculos intervenidos en la muestra total de pacientes pediátricos operado de cirugía de corrección de estrabismo

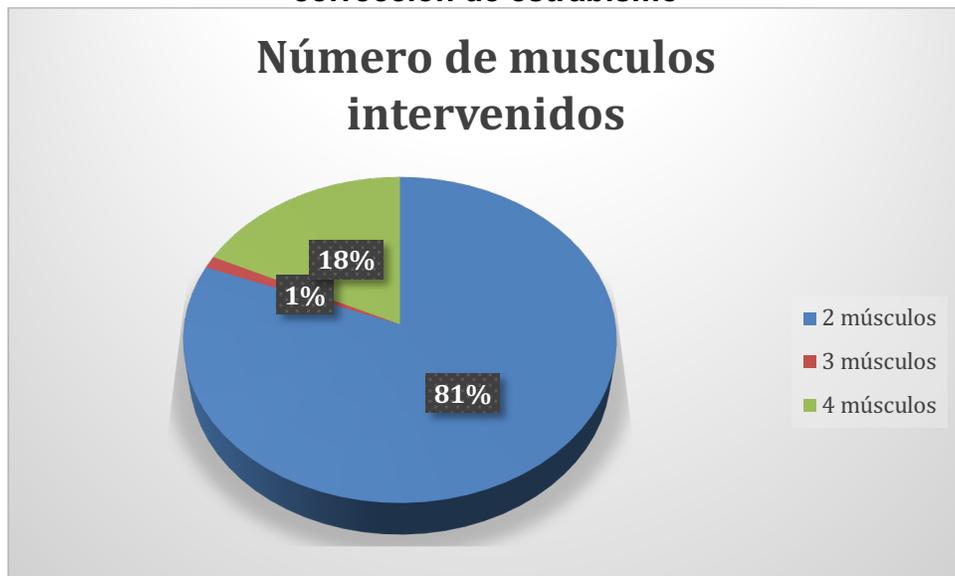


Figura 8: Gráfico circular que muestra el resultado quirúrgico en la muestra total de pacientes pediátricos operado de cirugía de corrección de estrabismo

