



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO FIN DE GRADO

EFICACIA DE LA TERAPIA VISUAL EN PACIENTES CON ESTRABISMO

DIVERGENTE



REALIZADO POR: M^a INMACULADA HERNÁNDEZ ACOSTA



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

**“EFICACIA DE LA TERAPIA VISUAL EN PACIENTES CON ESTRABISMO
DIVERGENTE”**

M^a INMACULADA HERNÁNDEZ ACOSTA

JULIO 2023

DEPARTAMENTO: CIRUGÍA

TUTOR/A: EMILIA GARCÍA ROBLES

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	5
2.1 ESTRABISMO DIVERGENTE O EXOTROPÍA.....	7
2.2 SÍNTOMAS DEL ESTRABISMO DIVERGENTE.....	7
2.3 TIPOS DE ESTRABISMO DIVERGENTE.....	8
2.4 TRATAMIENTO DE LA EXOTROPÍA INTERMITENTE.....	9
2.5 TERAPIA VISUAL EN CASO DE EXOTROPIA INTERMITENTE...10	
3. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	12
4. MATERIAL Y MÉTODO.....	13
4.1 FUENTES DE DATOS.....	13
4.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	13
4.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS.....	13
4.4 VARIABLES INCLUIDAS EN CADA ESTUDIO.....	13
5. RESULTADOS.....	14
5.1 RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA.....	14
5.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS.....	15
5.3 RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS.....	18
6. DISCUSIÓN.....	19
7. CONCLUSIONES.....	23
8. BIBLIOGRAFÍA.....	23

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

FIGURA 1. TIPOS DE ESTRABISMO.....	5
ILUSTRACIÓN 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA BÚSQUEDA.....	15
TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE EXOTROPÍA Y CARACTERÍSTICAS DE SU BINOCULARIDAD.....	8
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN.....	16

1. RESUMEN

Objetivo: Evaluar la eficacia de la terapia visual (TV) en pacientes con estrabismo divergente (exotropía intermitente).

Materiales y métodos: Se realizó una revisión detallada de artículos científicos, ensayos clínicos y revisiones bibliográficas usando distintas bases de datos que pudieran estar relacionadas con la salud visual como Pubmed y Science Direct. Otro recurso de búsqueda utilizado fue Google Académico.

Resultados: Se incluyeron en el estudio 6 artículos. Se examinaron un total de 357 pacientes. Los pacientes estudiados fueron niños de edad mínima 5 años y adultos. El tratamiento más efectivo fue la terapia visual.

Conclusiones: La prevalencia del estrabismo divergente no es relativamente alta, pero supone un importante problema de salud pública tanto en niños como en adultos. En los estudios donde se llevó a cabo el tratamiento de la exotropía intermitente mediante terapia visual, se experimentó una mejora. No disponemos de suficientes estudios que evidencien la eficacia de los diferentes tratamientos para este tipo de afección ocular pero podemos obtener una idea de cuál puede ser el más efectivo y esto puede incentivar la aparición de estudios futuros.

Palabras clave: divergent strabismus, intermittent exotropia, visual therapy, strabismus.

- **ABSTRACT**

Objective: To assess the efficacy of vision therapy (TV) in patients with divergent strabismus (intermittent exotropia).

Materials and methods: A detailed review of scientific articles, clinical trials and bibliographic reviews was carried out using different databases that might be related to visual health such as Pubmed and Science Direct. Another search resource used was Google Scholar.

Results: Six articles were included in the study. A total of 357 patients were examined. The patients studied were children of at least 5 years of age and adults. The most effective treatment was visual therapy.

Conclusions: The prevalence of divergent strabismus is not relatively high, but it is a major public health problem for both children and adults. In studies where intermittent exotropia was treated with vision therapy, an improvement was experienced. We do not have enough studies that show the efficacy of the different treatments for this type of eye condition, but we can obtain an idea of which may be the most effective and this may encourage the appearance of future studies.

Keywords: divergent strabismus, intermittent exotropia, visual therapy, strabismus.

2. INTRODUCCIÓN

Según la Sociedad Española de Oftalmología el estrabismo es un problema ocular, en el cual los dos ojos no miran hacia el mismo punto. Un ojo mira al frente mientras que el otro ojo está desviado hacia dentro (endotropía), fuera (exotropía), arriba (hipertropía) o abajo (hipotropía). Esto impide que se produzca una buena fijación bifoveal y una correcta visión binocular.



Figura 1. Tipos de estrabismo (Ruiz, 2021)

“Se trata de la pérdida de paralelismo de los ejes oculares, produciéndose por una parte una desviación ocular, y por otra, una alteración sensorial de la visión.

El movimiento de cada ojo es dirigido por seis músculos, controlados a su vez por el cerebro. Para que los ojos se muevan al mismo tiempo los músculos de ambos ojos deben trabajar coordinados entre sí para enfocar una misma imagen. El cerebro combina la visión de cada ojo en una única imagen tridimensional.

Normalmente, cuando un niño fija la imagen de un objeto, si los ojos están alineados, dicha imagen cae en las foveas de ambos ojos, percibiéndose el estímulo de uno y otro ojo a nivel cortical, como un solo objeto, creando así la fusión y la estereopsis.

Ahora bien, si un paciente tiene un ojo alineado y el otro desviado en cualquier dirección, el objeto estimulará, por una parte, la fovea del ojo alineado, y por otra, un área extrafoveal en el ojo estrábico, creando a nivel cortical una imagen de confusión o de diplopía.

En la edad escolar, edad en la que aún existe plasticidad cerebral, el paciente tiende, en principio, a crear la supresión de la imagen del ojo desviado, quedándose sólo con la imagen del ojo alineado, esto es, del ojo dominante. Si esta situación se mantiene, la percepción de la imagen del ojo desviado se va deteriorando, y el paciente va a desarrollar una ambliopía del mismo ojo. Esta ambliopía va a ser de magnitud variable dependiendo de la edad de presentación del estrabismo (cuanto más precoz, mayor ambliopía).

En los adultos se produce una visión doble porque el cerebro no puede anular la imagen incorrecta.” (Pérez Barreto, 2011)

En niños, cuando el estrabismo causa ambliopía, el cerebro suprime la imagen del ojo desviado, dando lugar a un mal desarrollo de las estructuras neurológicas responsables de la visión. En adultos, cuando el estrabismo causa diplopía, se producen posturas compensadoras de la cabeza para evitar ver doble y pérdida de la percepción de la profundidad. Además, la desviación ocular puede tener repercusiones estéticas en la autoestima y la vida social de los pacientes. ¹

2.1. ESTRABISMO DIVERGENTE O EXOTROPÍA

La exotropía X(T) o estrabismo divergente se define como la desviación manifiesta de uno o ambos ojos hacia fuera. Aparece una divergencia de la mirada.

El objeto que es visto en el espacio visual no estimula las áreas correspondientes de la retina de ambos ojos, cosa que produce diplopía (visión doble), cuando no existe supresión.

2.2. SÍNTOMAS DEL ESTRABISMO DIVERGENTE

El principal síntoma² del estrabismo divergente es la desviación de uno o ambos ojos hacia fuera. Cuando esto ocurre se pueden manifestar los siguientes síntomas:

- Diplopía (visión doble) en adultos.
- Visión borrosa de las imágenes a larga distancia.
- Fatiga visual.
- Cerrar/guiñar un ojo para mejorar la visión.
- Frotarse los ojos de forma insistente.
- Sensibilidad a la luz (fotofobia)
- Empeoramiento del estrabismo con luz intensa
- Movimientos oculares no coordinados.

AR Pomedá y MP González., 2016³ en su artículo proponen que “El ángulo de desviación de la exotropía puede variar entre niños y adultos, pudiendo ser mayor en pacientes adultos que en niños, hecho que podría deberse a la disminución de la capacidad de acomodación con la edad. Lo mismo sucede con la capacidad de fusión que tiende a ser mayor en niños que en adultos. La desviación tiende a manifestarse con falta de atención, fatiga, enfermedad o cuando se sueña despierto. Son los padres, en la mayoría de los casos los que identifican el problema del niño al notar que uno de los ojos se les desvía o porque los niños han adquirido la costumbre de cerrar un ojo ante una luz brillante. En cambio, el motivo de la consulta de los pacientes adultos con exotropía intermitente suele ser por molestias al realizar alguna actividad o por el aspecto estético. En relación con los síntomas, los adultos manifiestan diplopía como uno de los síntomas más prevalentes

mientras que los niños con X(T) suelen manifestar fotofobia no siendo la diplopía un signo característico debido a que desarrollan mecanismos de supresión. Algunos tipos de X(T) pueden ir acompañados de desviación vertical.”

2.3. TIPOS DE ESTRABISMO DIVERGENTE

El estrabismo divergente se clasifica de la siguiente forma:

EXODESVIACIONES	
Exotropía intermitente	Desviación ocular hacia fuera de manera ocasional. El desvío del ojo viene y se va, es decir, es intermitente. Puede estar causado por insuficiencia de convergencia. Rara vez está acompañado de ambliopía u ojo vago. La estereopsis es baja cuando existe supresión, es decir, cuando hay desviación. Rara queja de diplopía. Se espera que el pronóstico tanto motor como funcional sean relativamente buenos.
Exotropía constante	Desviación ocular hacia afuera de modo permanente. Causado porque uno de los dos ojos no puede ver correctamente debido a factores como la miopía muy elevada, anisometropías, cataratas infantiles, astigmatismo alto en niños, ptosis o párpados caídos. Extrañamente congénita, generalmente aparece tras una cirugía de endotropía, una mal compensación de la exotropía intermitente o supresión sensorial. La ambliopía es frecuente. La visión binocular está muy alterada, con correspondencia retiniana anómala.
Exotropía congénita	Tropia divergente presente al nacer o en el primer año de vida. Asociados a anomalías neurológicas o síndromes craneofaciales.
Exotropía sensorial	Estrabismo divergente después de una agudeza visual muy reducida en uno o ambos ojos.

Exotropía consecutiva	Estrabismo divergente después del tratamiento quirúrgico de la endotropía. La diplopía puede estar presente y la estereopsis reducida.
Exotropía básica	La exotropía en visión de lejos es de valor similar a la exotropía en visión cercana; AC/A normal y convergencia fusional normal.
Insuficiencia de convergencia	Cuando hay exotropía en visión cercana. En visión lejana existe ortotropía o pequeña exotropía; relación AC/A baja. Los síntomas van asociados a tareas que se realizan en visión próxima: astenopía, diplopía, visión borrosa y dolores de cabeza.
Exceso de divergencia	Cuando existe exotropía en visión lejana. En visión cercana existe ortotropía o pequeña exotropía; relación AC/A alta. Se caracteriza por la ausencia de síntomas, ya que la supresión aparece para evitar la visión doble.

Tabla 1. Clasificación de los tipos de exotropía y características de su binocularidad
(Volpatti Sabaté, 12)

La exotropía intermitente X(T) es la forma más frecuente de estrabismo divergente⁴ que ocurre aproximadamente en el 25% de todos los casos de estrabismo y en un 1% de la población general, afectando a 2 de cada 100 niños antes de la edad de 3 años³.

2.4. TRATAMIENTO DE LA EXOTROPÍA INTERMITENTE

El tratamiento⁴ de la X(T) intermitente puede ser quirúrgico o no quirúrgico.

a) Quirúrgico: Este tratamiento provoca un resultado satisfactorio a corto plazo, pero, más a largo plazo, es frecuente realizar otras intervenciones quirúrgicas. Incluye la retroinserción bilateral de los rectos laterales y la retroinserción del recto lateral más resección del recto medio unilateral. Respecto a la edad de intervención, algunos profesionales recomiendan una cirugía temprana, para evitar cambios sensoriales. Sin

embargo, otros profesionales recomiendan una intervención más tardía, para evitar una endotropía consecutiva y el posible desarrollo de ambliopía u ojo vago.

b) No quirúrgico: Su objetivo es mejorar la capacidad de controlar la exotropía intermitente y conservar la estereopsis, lo cual mejora la función visual de manera potencial.

- **Oclusión:** Indicado en casos de ambliopía y estrabismos con dominancias muy marcadas. Se ocluye el ojo dominante y se alterna la oclusión. La reducción del tiempo de oclusión será progresiva. Este tratamiento se prescribe para eliminar la supresión, retrasar la intervención quirúrgica y cambiar el carácter de la desviación.
- **Lentes esféricas negativas:** Se realiza una sobrecorrección óptica miópica sobre la refacción del paciente (siempre usar la refracción bajo cicloplejia) con el fin de inducir convergencia por acomodación⁴. Hay que corregir toda la miopía y astigmatismo y hay que hipocorregir la hipermetropía. Se usa para el control y la disminución del ángulo de exodesviación en niños, tiene muy buen pronóstico.
- **Prismas:** Indicados en pacientes adultos con exotropía intermitente y que presenten una insuficiencia de convergencia sintomática. Se prescriben prismas de base nasal (BN) en gafas para mejorar la comodidad durante la lectura. Los niños no suelen presentar diplopía, por lo que generalmente no requieren tratamiento con prismas.
- **Toxina botulínica o bótox:** Se utiliza más en estrabismos permanentes, pero puede ser una posible opción en casos de exotropía intermitente. Si tras una o varias administraciones de bótox no hay mejoras, estaría indicada la cirugía. También se puede utilizar para alargar el tiempo de una futura intervención quirúrgica.
- **Terapia visual:** Se trata de potenciar la fusión, evitar la supresión y mejorar la amplitud de la convergencia fusional mediante ejercicios.

2.5. TERAPIA VISUAL EN CASO DE EXOTROPÍA INTERMITENTE

La terapia visual, también denominada entrenamiento visual, rehabilitación visual u ortóptica⁵, es un tipo de tratamiento de optometría cuyos objetivos son potenciar la visión y corregir los problemas visuales, es decir, hacer que el paciente aprenda a utilizar correctamente su visión.

Es un tratamiento para niños y adultos que son diagnosticados de disfunciones visuales, ojo vago o estrabismo.

Para realizarla⁶, se hace un programa de ejercicios personalizados que se realizan en el gabinete, y unos ejercicios de refuerzo que se realizan en casa. Estos ejercicios deben hacerse todos los días (salvo un día de descanso por semana). Los ejercicios se hacen pasando por tres fases:

- 1º Fase: Monocular (primero un ojo y luego el otro)
- 2º Fase: Biocular (ambos ojos disociados)
- 3º Fase: Binocular (ambos ojos)

La duración de la terapia visual dependerá de la edad, de la desviación, de la motivación y de la colaboración del paciente. Para un caso medio, la terapia se realizará durante unos 5-6 meses. (Ondategui et al., 1998)

La finalidad⁵ de este programa de ejercicios es estimular a nivel cerebral las habilidades visuales relacionadas con la acomodación (enfoque y desenfoque), la oculomotricidad (movimientos oculares), la cognición (procesamiento de la información visual) o la binocularidad (coordinación simultánea de ambos ojos), con el fin de restablecer las habilidades visuales afectadas y mejorar la calidad y el rendimiento visual del paciente.

En caso de exotropía intermitente, se podrían realizar los siguientes ejercicios:

- Motilidad y acomodación:
 - Pelota de Marsden monocular
 - Cartas de Hart lejos y cerca monocular

- Flippers monocular
- Acomodación:
 - Cartas de Hart lejos y cerca monocular, biocular y binocular
 - Flippers monocular y biocular con filtros rojo verde
- Antisupresión:
 - Filtros rojo verde de televisión y ordenador
 - Barras rojo verde lectura
 - Barras polarizadas con gafas polarizadas en visión lejana
 - Flippers bioculares con barras rojo-verde
 - Cartas de Sherman
- Vergencias:
 - Push-up con diplopía fisiológica
 - Cordón de Brock con varias bolas en diferentes posiciones de mirada
 - Anaglifos periféricos y centrales de forma suave y a saltos
 - Lámina salvavidas
 - Ejercicios con prismas sueltos BT y BN en visión lejana
 - Sinoptóforo
 - Flexibilidad de vergencias con flippers prismáticos
 - Círculos excéntricos
 - Vectogramas periféricos
- Acomodación y antisupresión:
 - Flippers binoculares
 - Filtros Rojo-verde televisión y barras polarizadas

3. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

El objetivo específico de esta revisión es el siguiente: Evaluar la eficacia de la terapia visual en pacientes con estrabismo divergente.

Para alcanzar estos objetivos, y delimitar el problema de investigación, he planteado la siguiente pregunta:

¿Cuál es el tipo de estrabismo divergente más frecuente? ¿Es la terapia visual un tratamiento que garantice la mejoría del estrabismo divergente y la posterior mejoría de la calidad de vida?

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. FUENTES DE DATOS

Para llevar a cabo este estudio, he consultado las siguientes bases de datos bibliográficas:

- Pubmed
- Science Direct

Otro recurso que he utilizado es Google Académico, que es un motor de búsqueda. Además, he consultado libros de texto como recurso adicional.

4.2. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para llevar a cabo esta búsqueda de artículos científicos se han usado las siguientes palabras clave: **Divergent strabismus, intermittent exotropia, visual therapy, strabismus**. Estas han sido en inglés, ya que la mayoría de los artículos se encontraban en este idioma.

La búsqueda comenzó en Pubmed, utilizando la palabra “divergent strabismus”. Para disminuir el número de artículos, se añadieron las palabras clave citadas anteriormente. A partir de ahí, se tuvieron en cuenta otros criterios como el tratamiento, para excluir aquellos estudios que únicamente se centrarán en tratamientos quirúrgicos.

Del mismo modo, se procedió a la búsqueda de artículos en la base de datos Science Direct, donde se utilizó la palabra clave “divergent strabismus” y se fueron añadiendo las demás palabras clave.

4.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS

- **Criterios de inclusión:** Se incluyeron los estudios donde:
 - o Se estudiaba la eficacia de la terapia visual en casos de estrabismo divergente.
 - o Características de la población:
 - Pacientes de todas las edades, sobre todo niños.
 - Ambos sexos
 - Condiciones socioeconómicas diversas.
 - Cualquier etnia.
 - Idioma de publicación: inglés y español.
 - Fecha de publicación: desde 1992 hasta 2023.

- **Criterios de exclusión:** Se excluyeron aquellos artículos que:
 - o Artículos en los que incluían pacientes con exotropía intermitente.
 - o Estudios sobre la eficacia de la terapia visual.

4.4. VARIABLES INCLUIDAS EN CADA ESTUDIO

En los estudios seleccionados, se recogió información de las siguientes variables: estrabismo, estrabismo divergente intermitente, terapia visual, terapia visual tras cirugía, cirugía. En esta revisión nos centraremos en las siguientes: Estrabismo divergente intermitente y terapia visual.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

La búsqueda inicial, con las palabras claves y los filtros de búsqueda, identificó en Pubmed 236 artículos. La búsqueda en Science Direct identificó 866 artículos.

Combinando las dos búsquedas, el conjunto inicial incluyó 1102 artículos. Se eliminaron 1036 tras leer el título, y 2 al encontrarse duplicados. De los 64 artículos restantes, se

excluyeron 58 porque no estudiaban un tratamiento mediante terapia visual. Al final se incluyeron en el estudio un total de 6 artículos.

En la ilustración 1 se muestra el diagrama de flujo de la búsqueda.

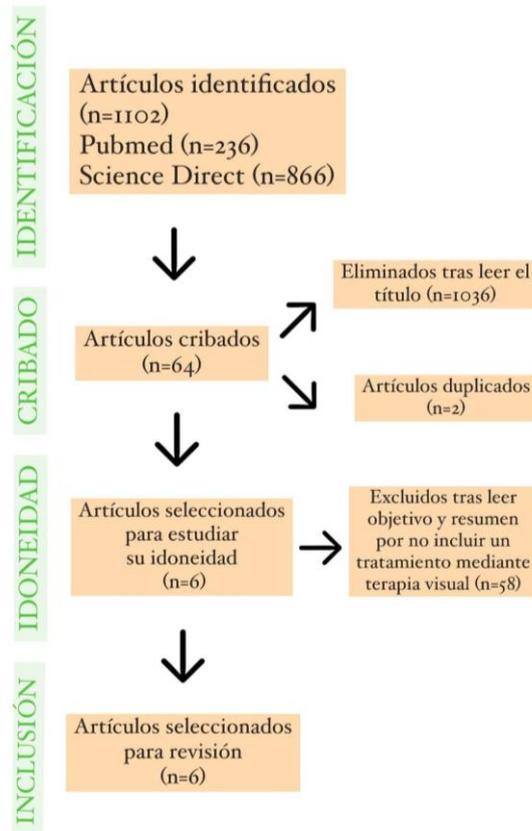


Ilustración 1. Diagrama de flujo de la búsqueda

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Una vez seleccionados los artículos, se procedió a resumir los artículos atendiendo a los siguientes puntos: Objetivos, variables, exploraciones, muestra, zona geográfica, resultados y conclusiones. En la siguiente tabla se encuentra la información detallada.

ID ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES	EXPLORACIONES	MUESTRA	ZONA GEOGRÁFICA	RESULTADOS	CONCLUSIONES
V Singh, S Roy, S Sinha 1992	Papel del tratamiento ortóptico en el manejo de la exotropía intermitente	- Exotropía intermitente e insuficiencia de convergencia - Desviación de 25Δ o menos.	- Desviación prismática - Estado de la función binocular	n: 30 pacientes Periodo: 8 semanas - 1 año	India	- Mejora de la función binocular - Alivio sintomático - Reducción de 4Δ - 8Δ del ángulo máximo de desviación	La terapia visual es un tratamiento efectivo en casos de desviaciones menores de 25Δ.
Edwin C Figueira, Esteban Hing 2006	Identificar la mejor opción de tratamiento para la exotropía intermitente	- Exotropía intermitente - Cirugía - Terapia visual - Cirugía combinada con terapia visual	- Reducción de la exodesviación en dioptrías prismáticas (Δ) - Reducción de la exodesviación en dioptrías prismáticas (Δ) por milímetro de la cirugía	n: 150 pacientes Periodo: 6 meses, 1, 2 y 5 años de seguimiento	Sydney, Australia	- La cirugía con terapia visual obtuvo la mayor reducción de la exodesviación en comparación con las otras modalidades de tratamiento en cada seguimiento.	La cirugía con terapia preoperatoria de terapia visual tuvo las mayores tasas de éxito. La cirugía con tratamiento terapia visual fue más eficaz para reducir la exodesviación, en comparación con la cirugía sola.
AR Pomedá y MP González, 2016	Exotropía intermitente. Diagnóstico y manejo en niños y adultos. A propósito de dos casos clínicos.	- Exoforia básica con exotropía intermitente	- Agudeza visual - Refracción subjetiva - Punto próximo de convergencia - Motilidad ocular - Cover test - Amplitud de acomodación - Vergencias fusionales - Estereopsis - Acomodación relativa - Pupilas - Biomicroscopía - Fondo de ojo	n: 2 pacientes Edad: 12 y 25 años	Madrid, España	- Ortotropía en visión próxima y lejana - Capacidad para converger en lejos y cerca - Estereopsis	La terapia visual es un método efectivo de tratamiento en alteraciones de visión binocular, motilidad y acomodación tanto en niños como en adultos.
M. Ming-Leung, Ying Kang, Scheiman, Xiang Chen 2019	Demostrar el valor potencial de la terapia de vergencia/acomodación en la consulta para el tratamiento de la exotropía intermitente y proporcionará datos que se pueden usar para planificar ensayos clínicos futuros.	- Exotropía intermitente - 60 minutos de terapia visual en consulta con refuerzo en el hogar una vez por semana durante 12 semanas	- Vergencias - Acomodación - Fijaciones, seguimientos y movimientos sacádicos - Antisupresión	n: 14 pacientes chinos Edad: 6 - 18 años	Estados Unidos	12 semanas de terapia visual en consulta con refuerzo en el hogar dieron como resultado una mejora estadística y clínica significativa en el control a distancia de la exodesviación y la magnitud de la exodesviación cercana	Estos resultados sugieren que existe la necesidad de un ensayo clínico aleatorizado diseñado para determinar la efectividad de la terapia visual como modalidad de tratamiento para la exotropía intermitente

ID ESTUDIO	OBJETIVOS	VARIABLES	EXPLORACIONES	MUESTRA	ZONA GEOGRÁFICA	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Revista de optometría 2021	Evaluar la efectividad de la terapia visual en consulta con refuerzo en el hogar para la exotropía intermitente	- Exotropía intermitente - Terapia visual en consulta (60 minutos cada 1 o 2 semanas) combinada con refuerzo en el hogar (15 minutos como mínimo, 5 veces por semana)	- Control de la exotropía a distancia y de cerca.	n: 40 pacientes (8 postoperados) Edad: 5 - 22 años	España	Se observaron mejoras significativas tanto en los pacientes con exotropía intermitente operados como no operados a distancia y de cerca	Este estudio mostró que la terapia de vergencia/acomodación en el consultorio con refuerzo en el hogar mejoró significativamente el control de distancia y cerca de la exodesviación en pacientes con exotropía intermitente operados y no operados en un entorno de práctica privada.
Revista de medicina clínica 2023	Evaluar la efectividad clínica de la terapia visual en la estabilización y rehabilitación posoperatoria de la función binocular en niños con exotropía intermitente después de la cirugía.	- Exotropía intermitente - Terapia visual tras tratamiento quirúrgico	- Cover test - Estereopsis - Amplitud de convergencia - Control de la exotropía fusional	n: 117 pacientes (58 controles) Edad: 7 - 17 años Periodo: 12 meses de seguimiento	Suiza	Se encontraron mejoras en la estereopsis, el control de la exotropía fusional y la amplitud de la convergencia fusional en el grupo de terapia visual.	La terapia visual postoperatoria temprana puede mejorar efectivamente el resultado quirúrgico, así como la estereopsis y la amplitud fusional.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos en la revisión.

5.3. RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS

En los seis artículos seleccionados para la revisión se examinaron un total de 353 pacientes, obtenidos de la suma de todos los participantes de cada estudio. El rango de edad de los pacientes estudiados osciló entre 5 y más de 25 años.

A continuación, se detallan los resultados más importantes de los seis estudios.

En el artículo de V Singh, et al, 1992⁷ el tratamiento de terapia visual fue efectivo para ofrecer alivio sintomático y mejorar el estado de la función binocular en los pacientes que presentaban insuficiencia de convergencia y una exodesviación máxima de 25 Δ o menos. En 4 pacientes se observó una reducción del ángulo máximo de desviación de 4 Δ a 8 Δ. Se obtuvo una mejoría funcional y sintomática significativa en el 64% al 85,7% de estos casos, aunque el ángulo básico de desviación se mantuvo sin cambios en la mayoría de los pacientes. En pacientes con una desviación de más de 25 Δ no hubo mejoría significativa de los síntomas ni reducción del ángulo máximo de desviación.

En cambio, Edwin C Figueira y Esteban Hing., 2006⁸ a través del análisis de Chi-cuadrado revelaron una asociación significativamente más alta ($P < 0,001$) de éxito en el grupo de "cirugía con terapia visual" durante el seguimiento. El análisis ANOVA reveló que la cirugía con terapia visual produjo la mayor reducción de la exodesviación en comparación con las otras tres modalidades de tratamiento. En todos los seguimientos la reducción de la exodesviación en dioptrías prismáticas por milímetro de cirugía de recto horizontal realizada fue significativamente mayor ($P < 0,05$) en el grupo de cirugía con tratamiento de terapia visual en comparación con cirugía sola.

AR Pomedá y MP González., 2016³ presentan dos casos clínicos. En el caso clínico 1, después de 6 meses de tratamiento, la paciente refiere que sólo ve doble de forma muy ocasional de lejos cuando está cansada. En la última revisión, los resultados fueron ortotropía en visión próxima y lejana, buena capacidad para converger en lejos y cerca y una buena estereopsis.

M. Ming-Leung, Ying Kang, Scheiman, Xiang Chen., 2019⁹ llegaron a la conclusión de que, aunque todos los participantes completaron el estudio y, aunque no hubo un cambio

significativo en el ángulo de exodesviación al lejos, sí observaron un cambio significativo en el ángulo cercano, es decir, la exodesviación al cerca mejoró.

En la revista de optometría, 2021¹⁰, 40 pacientes con edades comprendidas entre los 5 y los 22 años cumplieron los criterios de inclusión. Ocho de ellos eran pacientes ya operados. Después del tratamiento, hubo un cambio en la exodesviación al lejos y cerca. Se observaron mejorías significativas tanto en las exotropías intermitentes operadas como no operadas a distancia y de cerca.

Por último, en la revista de medicina clínica, 2023¹¹, la probabilidad de un resultado quirúrgico subóptimo a los 12 meses fue del 20,5 % (14/68) en el grupo de terapia visual y del 42,6 % (29/68) en el grupo de control. Hubo una diferencia significativa entre estos dos grupos. Se encontraron mejoras en la estereopsis, el control de la exotropía fusional y la amplitud de la convergencia fusional en el grupo de terapia visual. Además, se encontró una desviación más pequeña en el grupo de terapia visual en la fijación cercana.

6. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio consistía en determinar la efectividad de la terapia visual como tratamiento para el estrabismo divergente.

Los recursos terapéuticos con los que contamos se resumen en cirugía, toxina botulínica, prismas, terapia de oclusión, adición de lentes negativas y terapia visual.

En 2005, Coffey¹² y sus colaboradores realizaron una encuesta descriptiva en la que compararon los diferentes tratamientos para el estrabismo divergente, en concreto, para la exotropía intermitente. Las tasas de éxito de los diferentes tratamientos fueron: un 28% de éxito en caso de adición de lentes negativas, terapia prismática y terapia de oclusión respectivamente; Un 46% de éxito en el tratamiento con cirugía; Y un 59% de éxito en el caso de terapia visual. Las ventajas que se atribuyeron al tratamiento de terapia visual fueron que se trataba de un tratamiento no invasivo y sin riesgos. Además de tratar la anomalía, mejoraba la calidad de visión binocular y la función visual.

Otros autores proponen que con la cirugía se obtienen mejores resultados que con la terapia visual, aunque describen que tras la cirugía es frecuente encontrar exotropías intermitentes recurrentes que hacen que sea necesario realizar una nueva intervención quirúrgica⁽¹³⁻¹⁵⁾. Además, tras el tratamiento, es posible que el paciente siga manifestando diplopía cuando mire a algún punto en concreto y probablemente sea necesario ocluir de manera alterna uno y otro ojo para evitar el ojo vago y la visión doble¹⁷.

Por lo tanto, podemos afirmar³ que, la cirugía ayuda a disminuir el ángulo de la desviación, pero no nos asegura la recuperación de la visión binocular. En muchos casos, lo que ocurre es que, el ojo que ya no se desvía sigue sin ver y eso, en algunos casos, puede provocar que pasado un tiempo vuelva a desviarse (recidiva). El resultado de la cirugía puede ser impredecible.

Edwin C Figueira, Esteban Hing., 2006⁸ coinciden con Kerry E Joyce¹⁶ en que es más eficaz realizar la cirugía combinada con terapia visual que el tratamiento con cirugía solamente. Por lo que, en casos de exotropías intermitentes con ángulos de desviación muy grandes o con bajas capacidades de fusión se podrían plantear tratamientos de terapia visual antes y después de la cirugía para conseguir una mayor tasa de éxito.

Desde el punto de vista estético, la cirugía puede mejorar mucho este problema, es decir, puede mejorar la alineación entre ambos ojos, pero no la visión. Sería necesario recurrir a otros tratamientos para solucionar este problema¹⁷.

Hay que tener en cuenta que, en el tratamiento de la exotropía intermitente mediante terapia visual, se requiere un largo periodo de trabajo por parte del paciente y de los padres en el caso de que sean niños⁴. Estos deben ser constantes para obtener buenos resultados. Por otra parte, hay estudios que demuestran que este tratamiento mantiene sus resultados a largo plazo, teniendo efecto positivo hasta 5 años tras la realización de la terapia. (Peddle et al., 2011).

Por lo tanto, con el tratamiento mediante terapia visual también se tienen recidivas al igual que con el tratamiento mediante toxina botulínica o mediante cirugía. Los resultados obtenidos mediante terapia visual no tienen por qué mantenerse durante toda la vida, por ese motivo una vez finalizada la terapia visual es aconsejable seguir un plan de

mantenimiento en casa y realizar revisiones de forma periódica cada seis meses⁴. Aunque con la terapia se interiorizan las habilidades es importante que el paciente recuerde el correcto funcionamiento del sistema visual.

En el artículo de V Singh, et al, 1992⁷, al medir la desviación prismática y explorar el estado de la función binocular antes y después del tratamiento, se dieron cuenta de que, tras el tratamiento, la exodesviación había disminuido $4\Delta - 8\Delta$ y los síntomas y la función binocular habían mejorado. Por lo que, llegaron a la conclusión de que la terapia visual es un tratamiento efectivo en casos de desviaciones menores de 25Δ .

En los casos clínicos presentados en el artículo de AR Pomedá y MP González., 2016³, concretamente en el caso clínico 1, se examinó a la paciente antes y después del tratamiento mediante terapia visual. Antes del tratamiento, la agudeza visual sin corrección en lejos era de 1.0 en ambos ojos, el punto próximo de convergencia (PPC) era de 15/25, las vergencias fusionales positivas (VFP) sin corrección en lejos eran de X/14/8 y en cerca de X/20/10, la estereopsis era de 60 segundos de arco y la flexibilidad acomodativa con flippers de $\pm 2.00D$ binocular era de 4 c.p.m (falla con lente positivas) y monocular de 11 c.p.m. Seis meses después del tratamiento se volvió a examinar a la paciente, obteniendo una agudeza visual sin corrección en lejos de 1.2 en ambos ojos, un PPC hasta la nariz (HLN), unas VFP sin corrección en lejos de X/30/25 y en cerca de X/40/35, una estereopsis también de 60 segundos de arco y una flexibilidad acomodativa de 15 c.p.m. Es decir, como hemos mencionado anteriormente, la paciente muestra ortotropía en visión próxima y lejana, buena capacidad para converger en lejos y cerca y una buena estereopsis. Además, refiere que sólo ve doble de forma muy ocasional en visión lejana cuando está cansada. Por lo que podemos concluir que la terapia visual es un método efectivo en el tratamiento de la exotropía intermitente, alteraciones de la visión binocular, motilidad y acomodación.

En M. Ming-Leung, Ying Kang, Scheiman, Xiang Chen., 2019⁹ se inscribieron 14 participantes chinos de 6 a 18 años con exotropía intermitente. Todos los pacientes recibieron 60 minutos de terapia visual en la consulta con refuerzo en el hogar una vez por semana durante 12 semanas. La terapia incluyó vergencias, acomodación, movimientos sacádicos y seguimientos, antisupresión y fijación monocular. A las 13 semanas de la visita inicial se volvió a evaluar a los pacientes y se observaron cambios

en los resultados. En lejos, se observó un mejor control de la desviación, pero el ángulo de exodesviación no cambió significativamente ($-1,8 \Delta$ menos de exodesviación). En cerca, sí se observó un cambio significativo en el ángulo de exodesviación ($-4,4 \Delta$ menos de exodesviación). La terapia visual dió como resultado una mejora estadística y clínicamente significativa en el control de la exodesviación en lejos y en la magnitud de la exodesviación en cerca, lo cual demuestra el valor potencial de la terapia visual para el tratamiento de la exotropía intermitente.

En la revista de optometría, 2021¹⁰ se estudiaron a 40 pacientes con edades comprendidas entre los 5 y los 22 años con exotropía intermitente tratados con y sin cirugía de estrabismo. Todos los pacientes realizaron terapia visual de vergencia/acomodación cada 1 - 2 semanas en consulta durante 60 minutos y ejercicios de refuerzo en el hogar 5 veces por semana durante un mínimo de 15 minutos. Se compararon los resultados obtenidos previos a la terapia con los resultados obtenidos en la última sesión de terapia y se demostró que la terapia de vergencia/acomodación en consulta con refuerzo en el hogar mejoró significativamente el control de la exodesviación en lejos y cerca en pacientes con exotropía intermitente operados y no operados. Por lo que podemos concluir que la terapia visual vuelve a ser un método efectivo para tratar el estrabismo divergente.

Por último, en la revista de medicina clínica, 2023¹¹ se examinó la exodesviación a distancia y de cerca, la estereopsis, el control de exotropía fusional y la amplitud de convergencia en niños con exotropía intermitente después de la cirugía. Estos niños realizaron terapia visual tras haber sido operados y, tras el tratamiento, se encontraron mejoras en la estereopsis, el control de la exotropía fusional y la amplitud de la convergencia fusional. Además, se consiguió una exodesviación más pequeña en cerca. Estos resultados nos muestran la efectividad clínica de la terapia visual en la estabilización y rehabilitación postoperatoria de la función binocular en niños con exotropía intermitente después de la cirugía. Por lo que, podemos concluir que la terapia visual postoperatoria temprana es un tratamiento efectivo que puede mejorar significativamente el resultado quirúrgico, así como la estereopsis y la amplitud fusional.

Por lo tanto, respecto a los estudios anteriores⁽⁷⁻¹¹⁾, se podría decir que la terapia visual es un método efectivo de tratamiento en alteraciones de visión binocular, motilidad y acomodación tanto en niños como en adultos. Su eficacia varía dependiendo de varios

factores como son la magnitud o la frecuencia de la desviación, la motivación del paciente y el cumplimiento de los procedimientos y sesiones.

Esto último es muy importante, ya que, como hemos indicado anteriormente, el número de estudios que demuestran la efectividad de la terapia visual y cómo influye en los sujetos son poco numerosos. Este desconocimiento provoca que los pacientes desconfíen de este tratamiento y crean que no es efectivo. Como consecuencia de esta desconfianza, los pacientes no realizan como es debido el entrenamiento y no llegan a obtener los resultados esperados¹⁸.

7. CONCLUSIONES

1. La terapia visual es tratamiento efectivo en alteraciones de visión binocular, motilidad y acomodación tanto en niños como en adultos. Mejora la visión binocular, reduce la desviación y alivia los síntomas.

2. La terapia visual es un método de tratamiento efectivo en casos de desviaciones menores de 25Δ .

3. En casos en los que esté indicada la cirugía, la terapia visual preoperatoria y postoperatoria temprana puede mejorar el resultado quirúrgico, así como la estereopsis y la fusión.

4. Es necesario que los pacientes estén informados sobre la efectividad de la terapia visual. La desinformación lleva asociada una desmotivación a la hora de realizar la rehabilitación visual y, como consecuencia, no se obtienen los resultados esperados.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Noval Martin S, Cabrejas Martinez L, Jarrín Hernandez E, Pérez Flores I. Guía práctico-clínica sobre la iniciación y administración de la inyección de la toxina botulínica en el tratamiento de los estrabismos. [en línea] SEEOP. 1ªed: abril 2017. [Fecha de acceso 20 de abril de 2023] URL disponible en:

https://www.estrabologia.org/actas/guias_practico_clinica/GPC%20botox%20SEEOP.pdf

2. Estrabismo Divergente: Qué Es y Cómo Corregirlo. (2020, julio 6). Área Oftalmológica Avanzada. <https://areaoftalmologica.com/oftalmologia-pediatrica/estrabismo/divergente/>
3. Pomeda, A. R., & González, M. P. (2016). Exotropía intermitente. Diagnóstico y manejo en niños y adultos. A propósito de dos casos clínicos. Gaceta de optometría y óptica oftálmica, 519, 40–44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5745142>
4. Sabaté PV. ¿Cuál es la mejor opción de tratamiento de la exotropía intermitente en niños menores de 10 años, según evidencias científicas? [Internet]. Upc.edu. [citado el 8 de junio de 2023]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/336218/TFG-370GROPT-Quina%20%C3%A9s%20la%20millor%20opci%C3%B3%20de%20tractament%20de%20lexotropia%20intermitent%20en%20infants%20menors%20de%2010%20anys%20C%20segons%20evidencies%20cient%C3%ADfiques%3F.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. TERAPIA VISUAL EN ALBACETE. (2020, abril 24). Marta Barchn; M2-GarciaBarchin. <https://martabarchin.es/terapia-visual/>
6. SAERA. (2018, mayo 2). Terapia Visual: Qué es y cómo amenizarla. Escuela de Formación Superior SAERA; SAERA. <https://www.saera.eu/terapia-visual/>
7. Singh, V., Roy, S., & Sinha, S. (1992). Role of orthoptic treatment in the management of intermittent exotropia. Indian Journal of Ophthalmology, 40(3), 83–85. PMID: 1302231 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1302231/>
8. Figueira, E. C., & Hing, S. (2006). Intermittent exotropia: comparison of treatments. Clinical & Experimental Ophthalmology, 34(3), 245–251. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16671905/>
9. Ma, M. M.-L., Kang, Y., Scheiman, M., & Chen, X. (2019). Office-based vergence and accommodative therapy for the treatment of intermittent exotropia: A pilot study: A pilot study. Optometry and Vision Science: Official Publication of the American Academy of Optometry, 96(12), 925–933. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31834152/>
10. Ma, M. M.-L., Kang, Y., Chen, C., Su, C., Tian, Z., & Le, M. (2021). Vision therapy for intermittent exotropia: A case series. Journal of Optometry, 14(3), 247–253. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32800454/>

11. Xu, M., Peng, Y., Zheng, F., Yu, H., Zhou, J., Zheng, J., Wang, Y., Hou, F., & Yu, X. (2023). The effects of orthoptic therapy on the surgical outcome in children with intermittent exotropia: Randomised controlled clinical trial. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36835820/>
12. Coffey B, Wick B, Cotter S, Scharre J, Horner D. Treatment Options in Intermittent Exotropia: A critical Appraisal. *Optom Vis Sci* 2005;69:366–404. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/132771/REYES%20SANCHEZ%20ANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
13. Kim WJ, Kim MM. The clinical course of recurrent intermittent exotropia following one or two surgeries over 24 months postoperatively. *EYE [Internet]*. 2014 [citado el 8 de junio de 2023];28(7):819–24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24788017/>
14. Leow P-L, Ko STC, Wu PKW, Chan CWN. Exotropic drift and ocular alignment after surgical correction for intermittent exotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus [Internet]*. 2010 [citado el 8 de junio de 2023];47(1):12–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20128548/>
15. Lim SH, Hwang BS, Kim MM. Prognostic factors for recurrence after bilateral rectus recession procedure in patients with intermittent exotropia. *EYE [Internet]*. 2012 [citado el 8 de junio de 2023];26(6):846–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/eye.2012.55>
16. Joyce K, Beyer F, Thomson R, Clarke M. A systematic review of the effectiveness of treatments in altering the natural history of intermittent exotropia. *The British Journal of Ophthalmology*; 99(4): 440-450. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25001323/>
17. Visión, R. (2017, junio 8). 6 factores a tener en cuenta sobre una operación de estrabismo. *Clínica Oftalmológica Real Vision*. <https://realvision.es/blog/2017/06/08/factores-operacion-estrabismo/>
18. De estrabismo, I. del E. V. P.-C. (s/f). TRABAJO FIN DE GRADO. Unizar.es. Recuperado el 21 de abril de 2023, de <https://zaguan.unizar.es/record/65196/files/TAZ-TFG-2017-1929.pdf>

19. Peddle, A., Han, E., & Steiner, A. (2011). Vision therapy for basic exotropia in adults: 2 case studies. *Optometry* (St. Louis, Mo.), 82(8), 467–474. <https://doi.org/10.1016/j.optm.2010.12.013>