

Artículo original

Análisis de la eficacia de la terapia visual en el tratamiento de la exotropía intermitente mediante videooculografía 3D

Evaluation of vision therapy efficacy in intermittent exotropia treatment by 3D video-oculography

Laria C¹, Piñero DP²

OFTALMAR Hospital Internacional MEDIMAR de Alicante

Resumen

Objetivo: Evaluar la eficacia del tratamiento en 3 casos de exotropía intermitente (XT(i)) mediante ejercicios de terapia visual, completando la exploración clínica con Videooculografía-3D y evidenciar la potencial aplicabilidad de esta tecnología para dicho propósito. **Métodos:** Exponemos los cambios ocurridos tras ejercicios de terapia visual en una mujer de 36 años con XT(i) de -25 dioptrías prismáticas (dp) de lejos y 18 dp de cerca; Un niño de 10 años de edad con 8 dp de XT(i) en posición primaria, asociados a +6 dp de hipotropía izquierda; y un hombre de 63 años con XT(i) de 6 dp en posición primaria asociada a +7 dp de hipertropía derecha. Todos los pacientes presentaron buena agudeza visual corregida en ambos ojos. La inestabilidad de la desviación ocular se evidenció mediante análisis de VOG-3D, revelando la presencia de componentes verticales y torsionales. Se realizaron ejercicios de terapia visual, incluyendo diferentes tipos de ejercicios de vergencias, acomodación y percepción de la diplopía. **Resultados:** Tras la terapia visual se obtuvieron excelentes rangos de vergencias fusionales y de punto próximo de convergencia («hasta la nariz»). El examen mediante VOG-3D (Sensoro Motoric Instruments, Teltow, Germany) confirmó la compensación de la desviación con estabilidad del alineamiento ocular. Se observó una significativa mejora después de la terapia en los componentes verticales y torsionales, lo cuales se hicieron más estables. Los pacientes se mostraron muy satisfechos de los resultados obtenidos. **Conclusión:** La VOG-3D es una técnica útil para dotarnos de un método objetivo de registro de la compensación y estabilidad de la desviación ocular después de realizar ejercicios de terapia visual en casos de XT(i), ofreciéndonos un detallado análisis de la mejoría de los componentes verticales y torsionales.

Palabras clave: *Terapia visual; Videooculografía.*

Summary

Objective: To evaluate in three cases of intermittent exotropia (XT(i)) treated by vision therapy the efficacy of the treatment by complementing the clinical examination with a 3-D video-oculographic register and to evidence the potential applicability of this technology for such purpose. **Methods:** We report the binocular changes occurring after vision therapy in a woman of 36 years with an

¹ MD. PhD, Oftalmólogo. Especialista Oftalmología pediátrica y Estrabismos. OFTALMAR Hospital Internacional MEDIMAR de Alicante.

² PhD. Departamento de óptica, farmacología y anatomía. Universidad de Alicante. OFTALMAR Hospital Internacional MEDIMAR de Alicante.

XT(i) of 25 prism diopters (dp) at far and 18 dp at near ; A child of 10 years with 8 dp of XT(i) in primary position associated to 6 dp of left eye hipotropia; and a man of 63 years with an XT(i) of 6 dp in primary position associated to 7 dp of right eye hipertropia. All patients presented good visual acuity with correction in both eyes. Instability of ocular deviation was evident by VOG analysis, revealing also the presence of vertical and torsional components. Vision therapy was prescribed and performed including different types of vergence, accommodation, and consciousness of diplopia training. **Results:** After therapy, excellent ranges of fusional vergence and a «to-the-nose» near point of convergence were obtained. The VOG-3D examination (Sensoro Motoric Instruments, Teltow, Germany) confirmed the compensation of the deviation with a high level of stability of ocular alignment. Significant improvement could be observed after therapy in the vertical and torsional components that were found to become more stable. Patients were very satisfied with the outcome obtained. **Conclusion:** VOG-3D is a useful technique for providing an objective register of the compensation of the ocular deviation and the stability of the alignment achieved after vision therapy in cases of XT(i), providing a detailed analysis of vertical and torsional improvements.

Key words: *Vision therapy, Video-oculography.*

Introducción

La terapia visual abarca un amplio grupo de técnicas encaminadas a corregir y mejorar la visión binocular, el procesamiento visual y las alteraciones oculomotoras (1). Varios estudios han evaluado la eficacia de estas técnicas para algunas condiciones clínicas específicas pero siempre utilizando medidas subjetivas basadas en la apreciación subjetiva del paciente o del examinador (2-10) y/o en cuestionarios de calidad de vida (11). Sin embargo, no hay hasta la fecha un método objetivo de validación de la eficacia de la terapia visual. Sólo Alvarez et al (12) han demostrado por medio de la obtención de imágenes mediante resonancia magnética que la terapia visual se asocia con cambios clínicos y de la actividad cortical en los casos de insuficiencia de convergencia. Por lo tanto, creemos que existe una necesidad de estudios de validación de los resultados de la terapia visual mediante métodos objetivos.

La Videooculografía-3D (VOG-3D) es un método no invasivo para evaluar y analizar objetivamente y con gran precisión la desviación ocular en los 3 ejes del espacio (horizontal, vertical y torsional) (13), permitiéndonos disponer de un método objetivo para la toma de decisiones clínicas (14-17). La VOG-3D dispone de

múltiples aplicaciones clínicas tales como la caracterización del nistagmus (18), el análisis preciso de la dinámica de los movimientos extraoculares en parálisis o paresias (19), estudio de los movimientos sacádicos oculares (20), en enfermedades neurológicas (21), e incluso el análisis de los movimientos ciclotorsionales en la cirugía refractiva (22). Sin embargo, hasta la fecha, la VOG-3D no ha sido referenciada en el campo de terapia visual como una herramienta para evaluar objetivamente la eficacia de dichos ejercicios en sus distintas indicaciones. En el presente caso, se presenta la evaluación objetiva de tres casos de exotropía intermitente XT(i) tratados mediante terapia visual y evaluados mediante VOG-3D antes y después del tratamiento a fin de demostrar la potencial aplicabilidad de esta tecnología en dicho campo.

Caso 1

Mujer de 36 años de edad atendida en nuestra clínica por desviación intermitente de su ojo izquierdo sin diplopía, especialmente al final del día o cuando está muy cansada. A la exploración, la paciente presentó una agudeza visual sin corrección de 0,0 LogMAR en ojo derecho (OD) y -0.10 LogMAR en ojo izquierdo (OI). La refracción manifiesta sin cicloplejia fue de

0 en ambos ojos, mientras que bajo cicloplejía es de +0.50 esfera -0.50 x 10° cilindro en OD y +0,25 esfera en OI. La exploración biomicroscópica del segmento anterior, presión intraocular (PIO) y funduscopia se encuentran a la normalidad.

El estudio oculomotor mediante cover test reveló la presencia de una exotropía intermitente XT(i) de -25 dioptrías prismáticas (dp) de lejos (5 m) y -18 dp de cerca (40 cm). No existían alteraciones significativas en la amplitud de las vergencias fusionales positivas o negativas y el punto próximo de convergencia, llegaba hasta la nariz. En concreto, la vergencia fusional negativa (NFV) fue 16/12 dp y 20/18 dp (ruptura/recuperación) de lejos y cerca respectivamente. La vergencia fusional positiva fue 25/20 y 40/35 dp de lejos y cerca respectivamente.

Se realizó estudio VOG-3D mediante el sistema de Sensomotoric Instrument (SMI, Teltow, Alemania) que es un sistema óptico no invasivo mediante 2 cámaras de vídeo infrarrojas, montadas en una máscara que se coloca en la cabeza con una cinta de goma que permite total libertad de los movimientos oculares en las diferentes posiciones para el análisis por separado en los tres ejes del espacio, así como el registro de los movimientos de la cabeza del paciente en dos ejes (mentón arriba y abajo y cabeza sobre hombro izquierdo y derecho). La resolución espacial de la VOG-3D es de 0,05° / 0.05° / 0.10° (horizontal/vertical/torsión) y el rango de medición es de ±25° / ±20° / ±18° (horizontal/vertical/torsión).

El estudio VOG-3D reveló una desviación horizontal variable que aumentaba en el tiempo hasta alcanzar los valores medidos con el cover test (fig. 1A). Se realizó un programa de terapia visual mediante diferentes tipos de ejercicios, cordón de Brock, tarjetas de Hart, entrenamiento de consciencia de la diplopía, anaglifos y entrenamiento de la acomodación mediante flippers o regla de apertura.

Después del programa de terapia, la paciente refiere ausencia de episodios de desviación que fue objetivamente confirmado con el examen VOG-3D (fig. 1B). La paciente estaba muy satisfecha con el resultado obtenido.

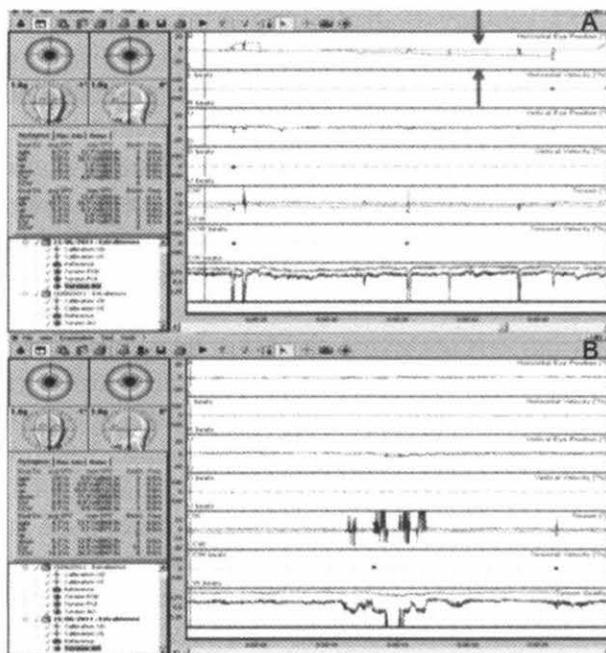


Figura 1. Resultados del análisis mediante VOG-3D antes (A) y después (B) de los ejercicios de terapia visual en el primer caso reportado. Se muestra la desviación horizontal, vertical y torsional de ambos ojos durante el examen.

Caso 2

Niño de 10 años de edad atendido en nuestra clínica por desviación ocular intermitente del ojo izquierdo sin diplopía que ha aumentado en el último año. A la exploración, el paciente presentaba una agudeza visual corregida de lejos de 0,0 LogMAR en ambos ojos, con -1,75 esfera y -0,50 x 120° cilindro en OD y -1.75 esfera y -1,00 x 40° cilindro en OI. La misma refracción se obtuvo bajo cicloplejía. La exploración biomicroscópica del segmento anterior, presión intraocular (PIO) y funduscopia se encuentran a la normalidad.

El estudio oculomotor reveló la presencia de -8 dp de XT(i) en posición primaria asociada a +6 dp de hipertropía del OD y exoforia e hiperforia de igual magnitud de cerca. Además, se observó una hiperfunción del oblicuo menor de 3 cruces del OD, con exciclodeseviación asociada.

La amplitud de las vergencia fusional positiva fue baja (NFV: lejos 8/4, cerca 20/18; PFV: lejos 10/8, cerca 2/1) y el punto próximo de convergencia fue de 8 centímetros.

El estudio mediante VOG-3D confirmó la presencia de una desviación horizontal y vertical variable, con una gran inestabilidad del componente torsional (fig. 2A).

Se indicó programa de terapia visual, dado que el grado de desviación ocular se encontraba al límite de su indicación quirúrgica, realizándose distintos tipos de ejercicios durante un período de 3 meses. Al igual que en el otro caso, el programa incluye actividades tales como cordón de Brock, tarjetas de Hart, entrenamiento de percepción de la diplopía, anaglifos y entrenamiento de la acomodación mediante flippers o regla de apertura.

La terapia finalizó con la compensación de la desviación, lo cual pudo ser objetivado mediante VOG-3D (fig. 2B). Los rangos de vergencias fusionales fueron excelentes (NFV: lejos 10/6, cerca 40/35; PFV: lejos 40/35, cerca 45/40) y el punto próximo de convergencia hasta la nariz. El paciente estaba muy satisfecho con los resultados, especialmente desde el punto de vista cosmético. Sólo permaneció cierta inestabilidad en el componente torsional.

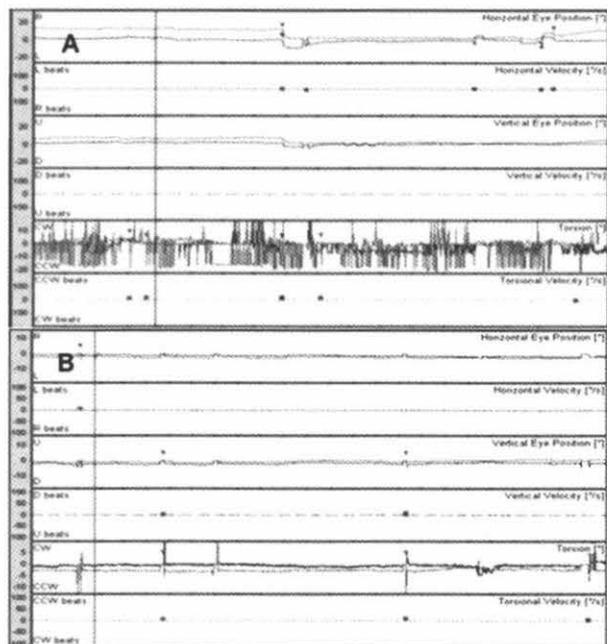


Figura 2. Resultados del análisis mediante VOG-3D antes (A) y después (B) de los ejercicios de terapia visual en el segundo caso reportado. Se muestra la desviación horizontal, vertical y torsional de ambos ojos durante el examen.

Caso 3

Paciente varón de 63 años que acude refiriendo episodios de diplopía ocasional con predominio vertical. A la exploración, el paciente presentaba una agudeza visual corregida de lejos de 0,0 LogMAR en OD y 0,2 LogMAR en OI, con emetropía en OD y -0,5 esfera y -0,75 x 155° cilindro en OI. La misma refracción se obtuvo bajo cicloplejía. La exploración biomicroscópica del segmento anterior, presión intraocular (PIO) y funduscopia se encontraban dentro a la normalidad.

A la exploración motora se evidencia XT(i) de -6 dp acompañada de hipertropía OD +6 dp. La amplitud de las vergencia fusional positiva fue baja (NFV: lejos 4/1, cerca 6/0; PFV: lejos 4/2, cerca 6/4) y el punto próximo de convergencia fue de 7 centímetros.

El estudio VOG-3D confirmó los datos previos de la exploración motora (fig. 3A). Se indicaron ejercicios de terapia visual con igual programa que los casos precedentes durante 3 meses.

Al finalizar la terapia se evidenció la compensación de la desviación horizontal y vertical, con mejora de su estabilidad, evidenciado mediante VOG-3D (fig. 3B). Los rangos de vergencias fusionales mejoraron (NFV: lejos 4/2, cerca 18/16; PFV: lejos 25/18, cerca 18/16) y el punto próximo de convergencia hasta la nariz. El paciente no manifestaba sensación de diplopía y se evidenció una mejoría de la estabilidad motora.

Discusión

Existe en la literatura abundante evidencia científica sobre el tratamiento no quirúrgico de las disfunciones no estrábicas acomodativas, aunque se ha demostrado fundamentalmente eficaz para el tratamiento de la insuficiencia convergencia (23,24).

Además de la limitación en el número de estudios que evalúan la eficacia de terapia visual para la mayoría de los trastornos, otro tema controvertido es el reducido número de estudios

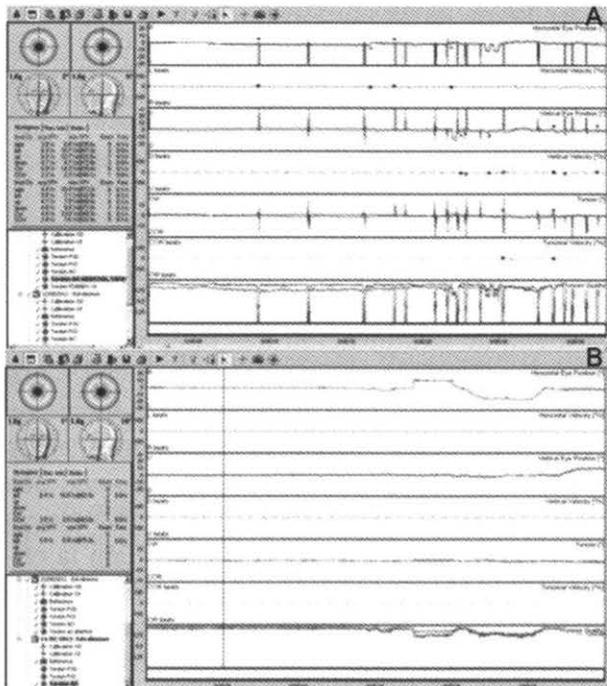


Figura 3. Resultados del análisis mediante VOG-3D antes (A) y después (B) de los ejercicios de terapia visual en el segundo caso reportado. Se muestra la desviación horizontal, vertical y torsional de ambos ojos durante el examen.

que emplean pruebas objetivas para el registro de los resultados obtenidos, sin la necesidad de la intervención subjetiva del paciente o del examinador (25).

En el presente estudio, se muestra una posible aplicación de la videooculografía 3D para evaluar las mejoras logradas con terapia visual. En concreto, se evaluaron mediante videooculografía usando el sistema 3D VOG la estabilidad de los componentes horizontales, verticales y torsionales en tres casos con diferentes grados de XT(i) antes y después de un completo programa de terapia motora.

El sistema 3D-VOG permite al médico el registro de los movimientos oculares en los ejes x/y debido a una calibración personalizada que debe realizarse siempre antes de la medición de cada paciente. Por otra parte, este sistema permite caracterizar los movimientos de torsión del iris en base a un patrón personalizado de referencia.

La videooculografía es una prueba no invasiva que sólo requiere la utilización de una más-

cara que se adapta a la cabeza del paciente, no interfiriendo con la capacidad del paciente de movimientos (libertad de movimiento ocular en un entorno de 20° de campo visual), proporcionando un registro oculomotor de ambos ojos, que se caracteriza por su análisis dinámico y exactitud.

En los tres casos analizados la VOG-3D fue un estudio complementario a los comúnmente realizados para la valoración binocular del paciente, tales como la medición de amplitud de las vergencias fusionales o el cover test, pero ambos requieren de la participación subjetiva del paciente y/o el examinador.

En los casos analizados de XT(i) la VOG-3D se utilizó especialmente para monitorizar la estabilidad del alineamiento ocular, una cuestión fundamental para el éxito del tratamiento en estos casos. Esta evaluación pudo incluso realizarse tras introducir elementos para conseguir la máxima disociación. Hay que tener en cuenta que la amplitud de vergencia fusional puede ser aceptable antes de terapia visual en algunos casos de XT(i) (26) y por consiguiente, su medición es menos útil como un parámetro para evaluar la mejoría tras la terapia. Esto ocurrió en nuestro primer caso en el cual la amplitud preterapia (PFV) no sugería la presencia de limitaciones en las vergencias fusionales. En tales casos, el análisis de la estabilidad del alineamiento ocular podemos considerarlo esencial y la VOG-3D nos permite obtener un registro dinámico de esta estabilidad. Además, los componentes verticales y torsionales pueden igualmente ser evaluados, siendo unos componentes no infrecuentes en pacientes con XT(i) (27).

El tratamiento de la XT(i) mediante terapia visual se ha sugerido desde hace muchos años como una posible opción terapéutica (28), sin embargo, no en todos los casos es útil, pudiendo requerir de intervención quirúrgica como primera opción o incluso la combinación de cirugía y de terapia visual (29). Figueira y Hing (30) en un análisis retrospectivo de la evolución de 150 pacientes con XT(i) concluyeron que la cirugía junto al tratamiento de terapia visual era más efectivo en la reducción de la exodesviación que la sola indicación quirúrgica. Aún no

está claro qué factores son cruciales para la indicación o no de cirugía, aunque la magnitud de la desviación parece ser uno de ellos. Thorburn et al. (31) observaron que había una falta de pruebas que indicaran cual es la mejor indicación, así como hicieron notar la necesidad de estudios clínicos que nos hicieran comprender los patrones clínicos idóneos. Presentamos un caso de XT(i) de -25 dp con éxito en el tratamiento mediante terapia visual evaluado objetivamente por VOG3D. Son necesarios futuros estudios randomizados y controlados sobre el tratamiento de XT(i), para definir científicamente criterios clínicos coherentes de tratamiento. En estos estudios, la inclusión de VOG3D como examen adicional consideramos que sería de un gran valor para proporcionar una validación objetiva de los resultados obtenidos.

El segundo caso muestra una mejora significativa de la desviación horizontal en un caso de XT(i) asociado simultáneamente a alteraciones verticales y torsionales. A nuestro entender, este es el primer caso en el que se muestra objetivamente una mejora en los componentes verticales y torsionales en XT(i) después de ejercicios de terapia visual. Van den Berg y colaboradores (32) desarrollaron un modelo en el intento de encontrar una explicación de los componentes de torsión en XT(i). Ellos encontraron que el mayor esfuerzo de vergencia horizontal se tradujo en exceso de ciclovergencia (32). Shin et al (27) encontraron que la cantidad de torsión se correlacionaba significativamente con la severidad del grado de XT(i). De hecho, estos autores sugirieron que la evaluación de la torsión ocular podría ser considerada como una herramienta complementaria para la evaluación de la fusión en pacientes con XT(i) (27).

El tercer caso muestra no solo un componente horizontal, sino asociada una desviación vertical y por el contrario ausencia de alteraciones torsionales significativas. En cuanto a la rehabilitación de la desviación vertical, han sido reportadas algunas experiencias anteriores sobre el tratamiento de las desviaciones verticales mediante terapia visual (33), lo cual podemos evidenciar claramente en este caso mediante el análisis videoculográfico.

El logro de la compensación de la desviación horizontal puede ser crucial para la compensación de la desviación vertical e incluso torsional. Se necesitan más investigaciones al respecto porque la bibliografía existente es escasa.

En conclusión, la VOG-3D es una técnica útil para proporcionar un registro objetivo de la compensación de la desviación ocular y la estabilidad de la alineación tras terapia visual en los casos de XT(i). Además, en estos casos nos ofrece un análisis detallado del componente de torsión que permite analizar su mejora tras los ejercicios de terapia visual. Consideramos que deben realizarse más estudios con la tecnología que nos ofrece la VOG-3D, que evalúen la eficacia de la terapia visual, con el fin de complementar los resultados obtenidos con las pruebas clínicas clásicas que se vienen realizando hasta la fecha. Consideramos que esta tecnología puede tener un papel crucial en la validación de las técnicas de terapia visual para una gran variedad de trastornos relacionados con la motilidad ocular.

Bibliografía

1. Vision therapy: information for health care and other allied professionals. American Academy of Optometry and the American Optometric Association. *Optom Vis Sci* 1999; 76: 739-40.
2. Westman M, Liinamaa MJ. Relief of asthenopic symptoms with orthoptic exercises in convergence insufficiency is achieved in both adults and children. *J Optom* 2012; 5: 62-7.
3. Shin HS, Park SC, Maples WC. Effectiveness of vision therapy for convergence dysfunctions and long-term stability after vision therapy. *Ophthalmic Physiol Opt* 2011; 31: 180-9.
4. Scheiman M, Cotter S, Kulp MT, Mitchell GL, Cooper J, Gallaway M, Hopkins KB, Bartuccio M, Chung I; Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Treatment of accommodative dysfunction in children: results from a randomized clinical trial. *Optom Vis Sci* 2011; 88: 1343-52.
5. Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, Kulp MT, Cooper J, Rouse M, Borsting E, London R, Wensveen J. A randomized clinical trial of vision therapy/orthoptics versus pencil pushups for the treatment of convergence insufficiency in young adults. *Optom Vis Sci* 2005; 82: 583-95.

6. Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, Cooper J, Kulp M, Rouse M, Borsting E, London R, Wensveen J; Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Arch Ophthalmol* 2005; 123: 14-24.
7. Adler P. Efficacy of treatment for convergence insufficiency using vision therapy. *Ophthalmic Physiol Opt* 2002; 22: 565-71.
8. Birnbaum MH, Soden R, Cohen AH. Efficacy of vision therapy for convergence insufficiency in an adult male population. *J Am Optom Assoc* 1999; 70: 225-32.
9. Gallaway M, Schieman M. The efficacy of vision therapy for convergence excess. *J Am Optom Assoc* 1997; 68: 81-6.
10. Cohen AH, Soden R. Effectiveness of visual therapy for convergence insufficiencies for an adult population. *J Am Optom Assoc* 1984; 55: 491-4.
11. Maples WC, Bither M. Efficacy of vision therapy as assessed by the COVD quality of life checklist. *Optometry* 2002; 73: 492-8.
12. Alvarez TL, Vicci VR, Alkan Y, Kim EH, Gohel S, Barrett AM, Chiaravalloti N, Biswal BB. Vision therapy in adults with convergence insufficiency: clinical and functional magnetic resonance imaging measures. *Optom Vis Sci* 2010; 87: E985-1002.
13. Kingma H, Gullikers H, de J, I, Jongen R, Dolmans M, and Stegeman P. Real time binocular detection of horizontal vertical and torsional eye movements by an infra red video-eye tracker. *Acta Otolaryngol Suppl (Stockh)* 1995; 520(Pt 1): 9-15.
14. Houben MM, Goumans J, Van der Steen J. Recording three-dimensional eye movements: scleral search coils versus video oculography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47: 179-87.
15. Scherer H, Teiwes W, and Clarke AH. Measuring three dimensions of eye movement in dynamic situations by means of videoculography. *Acta Otolaryngol* 1991; 111: 182-7.
16. Clarke AH, Teiwes W, Scherer H, Zambarbieri D. Videoculography - an alternative method for measurement of three-dimensional eye movements. In: Schmid R (ed) *Oculomotor Control and Cognitive Processes*. Elsevier, Amsterdam, 1991, 431-43.
17. Ott D, Gehle F, and Eckmiller R. Video-oculographic measurement of 3-dimensional eye rotations. *J Neurosci Meth* 1990; 35: 229-34.
18. Hirvonen TP, Juhola M, Aalto H. Suppression of spontaneous nystagmus during different visual fixation conditions. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012; 269: 1759-62.
19. Laria C, Gamio S, Alió JL, Miranda M. Difficult vertical diplopia studied by video-oculography in aphakia after contact lens use. A case report. *Binocul Vis Strabismus Q* 2006; 21: 223-30.
20. Pinkhardt EH, Jürgens R, Lulé D, Heimrath J, Ludolph AC, Becker W, Kassubek J. Eye movement impairments in Parkinson's disease: possible role of extradopaminergic mechanisms. *BMC Neurol* 2012; 12:5.
21. Bucci MP, Seassau M. Saccadic eye movements in children: a developmental study. *Exp Brain Res* 2012; 222(1-2): 21-30.
22. Laria C, Gamio S, Prieto-Díaz J, Alió JL, Miranda M, Plech AR. The importance of cyclotorsional changes in refractive surgery. *Eur J Ophthalmol* 2008; 18: 285-9.
23. Rawstron JA, Burley CD, Elder MJ. A systematic review of the applicability and efficacy of eye exercises. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2005; 42: 82-8.
24. Cacho Martínez P, García Muñoz A, Ruiz-Cantero MT. Treatment of accommodative and nonstrabismic binocular dysfunctions: a systematic review. *Optometry* 2009; 80: 702-16.
25. Ciuffreda KJ. The scientific basis for and efficacy of optometric vision therapy in nonstrabismic accommodative and vergence disorders. *Optometry* 2002; 73: 735-62.
26. Sharma P, Saxena R, Narvekar M, Gadia R, Menon V. Evaluation of distance and near stereoacuity and fusional vergence in intermittent exotropia. *Indian J Ophthalmol* 2008; 56: 121-5.
27. Shin KH, Lee HJ, Lim HT. Ocular torsion among patients with intermittent exotropia: relationships with disease severity factors. *Am J Ophthalmol* 2013; 155: 177-82.
28. McPhail A. Intermittent exotropia, orthoptic treatment. *Am J Orthopt J* 1952; 2: 22-4.
29. Gallaway M, Vaxmonsky T, Scheiman M. Management of intermittent exotropia using a combination of vision therapy and surgery. *J Am Optom Assoc* 1989; 60: 428-34.
30. Figueira EC, Hing S. Intermittent exotropia: comparison of treatments. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006; 34: 245-51.
31. Thorburn D, Koklanis K, Georgievski Z. Management of intermittent exotropia strabismus of the divergence excess type. *Binocul Vis Strabismus Q* 2010; 25: 243-52.
32. Van den Berg AV, van Rijn LJ, de Faber JT. Excess cyclovergence in patients with intermittent exotropia. *Vision Res* 1995; 35(23-24): 3265-78.
33. Pang Y, Frantz KA, Schlange DG. Vision therapy management for dissociated horizontal deviation. *Optom Vis Sci* 2012; 89: e72-7.