

Consideraciones actuales en la insuficiencia de convergencia

Current considerations about convergence insufficiency

Dra. Lourdes Rita Hernández Santos,^I Dr. Lázaro Vladimir Hernández Ruiz,^{II}
Dra. Lucy Pons Castro,^I Dra. Teresita de Jesús Méndez Sánchez,^I Dra.
Milagros Dorrego Oduardo,^I Dra. Loengrhy Infantes Arceo,^{III}

^I Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba.

^{II} Hospital Pediátrico "Arturo Aballí". La Habana, Cuba.

^{III} Hospital "Enrique Cabrera". La Habana, Cuba.

RESUMEN

La insuficiencia de convergencia es un problema común de coordinación muscular en el cual los ojos tienden a desviarse hacia afuera (exoforia) con la lectura o cuando se realizan actividades de cerca. Los síntomas más característicos son los astenópicos. Es una de las causas más frecuentes de disconfort ocular. Se diagnostica cuando la exoforia es mayor de cerca y el paciente tiene uno o ambos de los siguientes signos: un punto próximo de convergencia remoto y/o reserva fusional positiva reducida. No existe un consenso para su diagnóstico y tratamiento, aunque muchos coinciden en que la terapia visual y la aplicación de los adelantos técnicos donde los programas de computación juegan un papel importante logran una pronta mejoría en estos pacientes.

Palabras clave: insuficiencia de convergencia, astenopía, exoforia, terapia visual

ABSTRACT

Convergence insufficiency is a common eye muscle coordination problem in which the eyes tend to drift outward (exophoria) when reading or doing some work at near distance. The most frequent symptoms are the asthenopics. Convergence insufficiency is one of the most common causes of ocular discomfort. The diagnosis is based on exophoria greater at near distance, a remote near point of convergence and

decreased convergence amplitudes. There is not any consensus whatsoever about diagnosis and treatment, although many agree on the fact that the visual therapy and the application of technical advances - computer software packages play an important role - manage to attain rapid visual improvement in these patients.

Key words: convergence insufficiency, asthenopia, exophoria, visual therapy.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia de convergencia (IC) es un problema común de coordinación muscular en el cual los ojos tienden a desviarse hacia afuera (exoforia) cuando se lee o en otras actividades de visión cercana.¹

Actualmente los niños se desenvuelven en una sociedad muy desarrollada en la que la educación se basa en la estimulación temprana. Esto hace que desde pequeños sus actividades requieran una gran demanda visual. Por lo tanto, el estado de su sistema visual va a condicionar su aprendizaje escolar y su desarrollo como personas.²

Con el aumento del trabajo de cerca, se presentan a nuestra consulta pacientes de diferentes edades con síntomas astenópicos que en su gran mayoría les dificulta realizar sus actividades cotidianas, ya sean escolares o profesionales. Las disfunciones binoculares no estrábicas son muy comunes en la práctica optométrica³ y, aunque los datos de prevalencia son muy variados, en nuestra experiencia clínica observamos que la insuficiencia de convergencia es un motivo de consulta frecuente. Tradicionalmente el tratamiento para esta disfunción ha creado controversia entre oftalmólogos y optometristas por falta de consenso con respecto al tratamiento más adecuado.⁴⁻⁶

En los últimos años un grupo de casi 100 investigadores (optometristas, oftalmólogos pediátricos y ortoptistas) han realizado varios ensayos clínicos para conocer la efectividad de los diferentes tratamientos en la insuficiencia de convergencia, conocido como CITT por sus siglas en inglés, y los diferentes resultados se exponen en esta revisión.

Se realizó una profunda y exhaustiva revisión bibliográfica para actualizar este tema, su diagnóstico, prevalencia y opciones de tratamiento.

DESARROLLO

La insuficiencia de convergencia es una de las disfunciones no estrábicas de la visión binocular más frecuente y que conduce a una sintomatología asociada a tareas en visión próxima, con la consiguiente repercusión que tiene en el rendimiento laboral y académico de los sujetos que la padecen.⁷

Etiología

La etiología de la IC aislada, no relacionada con trauma o enfermedad neurológica, no ha sido completamente determinada. Se piensa que la IC primaria es causada por un desequilibrio de los movimientos de los ojos en las vergencias que pueden ser innatos o de etiología adquirida.^{8,9}

En 1855, *Von Graefe* describió por primera vez sus síntomas y le dio una explicación de origen miogénico. Posteriormente fue considerada por algunos oftalmólogos como un síndrome astenópico que, aunque era manejada con terapia ortóptica, se pensaba tenía un origen psicógeno y era incurable por estar asociada a neurosis. Esta visión de la etiología no resistió el paso del tiempo.^{8,10}

Los descubrimientos actuales hacen pensar en una etiología inervacional explicada por la respuesta de los pacientes que mejoran la sintomatología después del tratamiento y las medidas objetivas del punto próximo de convergencia y las reservas fusionales positivas.^{8,10}

Aunque el mecanismo exacto que causa la IC es desconocido, científicos han podido descubrir los centros neurológicos que controlan los movimientos de los ojos en la convergencia, localizados en el cerebro medio. La formación reticular está involucrada en el control de la velocidad y amplitud durante los movimientos de convergencia fusional y acomodativa.^{10,11}

Incidencia y prevalencia

Los estudios clínicos analizados muestran grandes diferencias en la incidencia de la IC. Estos resultados pueden estar atribuidos a los parámetros usados, las poblaciones estudiadas y los métodos de medida o mensuraciones utilizadas¹. Aunque se puede presentar a cualquier edad, es muy común en la población adulta joven. Se estima una incidencia en la población general entre 0,1 a 0,2 %.⁹ Mientras las exodesviaciones solo están presentes en el 1 % de la población general, la IC está presente entre el 11-19 % de niños con una exodesviación.^{10,12,13}

Cooper, en su revisión del tema, refiere que es uno de los desórdenes más comunes de la visión binocular en EE.UU., y afecta a aproximadamente el 5 % de la población.¹⁴ En pacientes con presbicia también esta ha sido encontrada; en este caso pudiera responder a etiología diferente a la de poblaciones más jóvenes, donde los individuos pueden hacer uso todavía de la convergencia acomodativa.¹⁵

A nivel clínico se ha encontrado una gran relación entre las anomalías binoculares comunes y los desórdenes de atención e hiperactividad. El 16% de los niños con déficit de atención tiene problemas de IC. Los niños con esta disfunción tienen tres veces más posibilidades de presentar déficit de atención e hiperactividad.²

Los informes actuales muestran una frecuencia de la IC entre 2,25 y 8,3 %, en datos recogidos de los estudios clínicos en niños y estudiantes de la universidad. Hallazgos de informes más recientes plantean que la incidencia varía de 1 a 25 %.⁸

Cuadro clínico

Los síntomas están asociados con el uso prolongado de los ojos en visión próxima. El paciente puede estar asintomático, pues evita el trabajo de cerca o en ocasiones se tapa un ojo para evitar así la visión binocular. Los mismos pueden ser muy variados, al punto de que algunos pacientes pueden tener una IC significativa y presentar

solamente ligeras molestias mientras que otros con una IC ligera manifiestan síntomas severos. Es por eso que pacientes con síndrome de monofijación probablemente presenten menos sintomatología.^{9,16}

Estos son más intensos al final del día y se presentan como problemas de rendimiento visual, tanto en lectura como en comprensión, tras períodos prolongados de tiempo en visión próxima. Se pierden en la lectura, se saltan u omiten palabras, releen el texto, pierden la concentración, las letras se mueven, somnolencia al leer, lectura lenta, y en ocasiones evitan la lectura. Les cuesta mucho esfuerzo leer, no les ha gustado nunca leer o son malos lectores.^{2,17} Dada esta presentación en la evaluación de pacientes con astenopía ocular la insuficiencia de convergencia tiene que formar parte del diagnóstico diferencial. Otros síntomas pueden incluir cansancio ocular, cefaleas, diplopía.^{8,11}

Como hemos expresado anteriormente, estos pacientes presentan un cuadro clínico florido dentro del cual se destacan los siguientes síntomas:^{17,18,19}

- *Cefalea*: el dolor puede producirse durante la lectura o después de largos períodos de esta, aunque puede aparecer sin la realización de tareas de cerca precisamente. Está localizado con frecuencia en el área frontal o periocular, como resultado del esfuerzo sostenido para aumentar la convergencia fusional. El dolor de cabeza resultante puede potenciar otros dolores de cabeza subyacentes como las migrañas.

- *Astenopia*: se manifiesta como cansancio, tirantez o ardor en los ojos con el trabajo de cerca. Algunos pacientes refieren sentir que algo anormal sucede en sus ojos pero no logran definir una descripción exacta del problema. También describen una sensación de presión alrededor de los ojos. Estas quejas son el resultado del aumento de la convergencia y el esfuerzo acomodativo necesario para mantenerla.

- *Dificultad para la lectura y tareas de cerca*: el paciente puede referir de forma intermitente, visión borrosa de palabras, con movimiento de las líneas y pérdidas de lugar; falta de concentración con dificultad en la comprensión mientras se lee. Dificultad con lecturas por largos períodos de tiempo que empeora los síntomas cuando se incrementa el tiempo de las tareas de cerca. Algunos pacientes no describirán los síntomas porque simplemente hacen fuerte anulación de las tareas de visión cercana.

- *Diplopía*: se puede presentar como dos imágenes distintas o un traslapeo de las mismas. En la IC, las imágenes están horizontalmente desplazadas. Muchos pacientes presentan dificultad para descifrar la imagen doble y se quejan de tener visión borrosa. En algunos casos refieren cerrar un ojo al leer para aliviar la diplopía. Este síntoma normalmente es el resultado de la exodesviación relacionada con la visión de cerca en la IC, pero otras formas de estrabismo subyacente, como las esoforias, pueden volverse manifiestas cuando la fusión se rompe.

La anomalía binocular que se presenta con mayor frecuencia en la población infantil es el exceso de convergencia. Sin embargo, en pacientes con déficit de atención nos encontramos con más frecuencia la IC.^{16,20}

Diagnóstico

El diagnóstico de IC está basado en la sintomatología referida así como en los resultados del examen físico donde la exoforia es mayor de cerca que de lejos y el paciente tiene uno o ambos de los siguientes signos: un punto próximo de convergencia o reservas fusionales positivas disminuidas. Si el paciente suprime, se

pueden encontrar resultados clínicos anormales sin que refiera ninguno de los síntomas mencionados.^{8,11,18}

Punto próximo de convergencia (PPC):

No existe acuerdo general en lo que constituye un punto cercano normal en edades pediátricas, algunos lo consideran normal cuando el punto de ruptura es menor de 10 cm,²¹ mientras otros cuando este es igual o menor de 6 cm.^{11,17,19} Otros consideran que el paciente tiene una IC cuando el punto de ruptura es mayor de 10 cm y el de recobro mayor de 15.^{2,9,16} Nosotros consideramos que el paciente es portador de una IC en edad pediátrica cuando el punto de ruptura es mayor o igual a 6 cm siguiendo los criterios utilizados por el CITT y mayor de 10 en los adultos. La experiencia clínica revela que esta medida puede ser inconstante entre los pacientes.

Se mide con estímulo acomodativo para evaluar la capacidad total del sistema, desatando todos los tipos de convergencia: proximal, acomodativa, fusional, tónica y adaptativa. Se determina el punto de ruptura y el punto de recuperación de la visión binocular. El valor del punto de recuperación limita la zona de la visión binocular cómoda y estable; la distancia que se encuentra entre el punto de ruptura y el de recuperación será una zona de visión binocular inestable, por ende con sintomatología y por último la distancia entre el punto de ruptura y el plano facial será siempre la zona de visión monocular. El valor de rotura es superior a 10 cm y el recobro es mayor de 15 cm. Para evitar esa visión inestable los pacientes presentarán una distancia de trabajo corta. Así trabajan en monocular y evitan la binocularidad.^{5,11}

Con una observación cuidadosa se puede percibir que el paciente con IC aumenta el esfuerzo para lograr mantener la misma antes de que el punto cercano se logre. Esto puede manifestarse como un movimiento lento o dando tirones, en lugar del movimiento consistente visto en la convergencia normal, o el desarrollo de una exodesviación con el mantenimiento prolongado en un punto cercano más allá de la capacidad del paciente.

Reservas fusionales positivas:

El estímulo para la convergencia fusional de cerca es una imagen dispar en la retina. La amplitud de convergencia fusional o reserva fusional positiva es la cantidad de convergencia de disparidad temporal superada necesaria para mantener la fusión binocular de cerca.¹⁸

Los prismas de base externa se usan para medir las reservas fusionales en convergencia. Para lograr esta medida, el paciente fija un *test* primero de lejos después de cerca. Una vez que el paciente mantiene la fijación de un objeto, se coloca delante de un ojo, en sentido creciente una barra de prismas o prismas rotatorios de Risley hasta que el paciente refiera ver doble o turbio (punto de rotura de fusión) y comenzamos a decrecer hasta que el paciente vea de nuevo normal (punto de recuperación). En la IC estas estarán disminuidas provocando una incapacidad para mantener la fijación de cerca.

El punto de recuperación, donde se restablece la fusión después de estar rota, también puede ser un indicador potencial de la fusión. Como las amplitudes de convergencia son bajas el punto de la recuperación retrocederá también.

Foria o tropia:

La mayoría de los pacientes con IC mostrará grados variables de exoforia o incluso una exotropia intermitente de cerca (exoforia de cerca mayor que de lejos, ortoforia de lejos con exoforia de cerca).

Resumiendo, los signos más característicos de una IC son: una exoforia descompensada solamente durante la visión de cerca, una disminución de las reservas fusionales positivas y un PPC alejado. En el estudio de estos pacientes podemos encontrar otros parámetros alterados como son:^{2,8,11,16,21,22}

- La relación AC/A baja.
- La supresión puede ser intermitente en cerca. Si es significativa, se reduce la estereopsis.
- La acomodación relativa positiva (ARP) presenta un valor normal y la acomodación relativa negativa (ARN) presenta un valor muy bajo.
- En cuanto a la flexibilidad acomodativa (FA) tendrá dificultad en aclarar las lentes positivas binocularmente.
- La postura acomodativa es baja (PA). Esto sugiere que el paciente está usando la convergencia acomodativa para suplementar la inadecuada vergencia fusional positiva y así mantener la visión binocular.
- A veces aparece un exceso de acomodación secundario junto a la insuficiencia de convergencia. En este caso, además de los signos anteriores encontramos:
 - Una FA pobre con lentes positivas en monocular.
 - Visión borrosa en lejos. Al principio la borrosidad de lejos es transitoria. Si no se trata, desarrollará miopía.

Tratamiento de la insuficiencia de convergencia

Diversos tratamientos no quirúrgicos son prescritos para la insuficiencia de convergencia, incluidas las gafas de lectura con prisma de base interna, y los ejercicios de convergencia domiciliarios: acercamiento del lápiz, la ortóptica o terapia visual domiciliaria y la ortóptica o terapia visual en consulta. Aunque la cirugía es una opción de tratamiento para la insuficiencia de convergencia, se usa rara vez debido a la naturaleza invasiva de esta y sus complicaciones potenciales.^{23,24} Aun para los pacientes con insuficiencia de convergencia, no hay consenso con respecto al tratamiento más efectivo. Aquí se exponen los diferentes resultados, lo que ayudará a los médicos a seleccionar los tratamientos más adecuados para los pacientes con esta afección.

Gafas de lectura con prisma de base interna:

Hay diversos métodos para determinar la magnitud del prisma que debe prescribirse. El prisma en función del criterio de *Sheard* establece que su magnitud debe ser suficiente para garantizar que la convergencia fusional compensatoria sea dos veces la magnitud de la foria.^{25,26}

En uno de los estudios realizado por el CITT se encontró que las gafas de lectura con prismas de base interna no fueron más efectivas que las gafas de lectura placebo

para mejorar los signos o síntomas clínicos en niños entre 9 y 18 años.²⁵ Dusek y otros, consideran que la terapia visual con computadora y la corrección prismática son opciones efectivas para tratar a pacientes con IC asociada a déficit de la lectura sin daño intelectual o psicológico previo priorizando siempre el uso de los prismas en estos pacientes.²⁷ Teitelbaum 2009, encontró que las gafas de aumento progresivo con prisma de base interna fueron más efectivas que las gafas placebo para mejorar los síntomas de IC en adultos presbítas.²⁶

Ejercicios de acercamiento del lápiz:

Una encuesta realizada a 400 oftalmólogos, durante la conferencia anual de la Sociedad Oftalmológica de Delhi en 2007, evidenció que el 79 % utiliza como primera línea de tratamiento en los pacientes con IC los ejercicios ortópticos (pencil push-ups) y el 30 % reportó obtención de resultados satisfactorios en sus pacientes, seguido de ejercicios con el sinoptóforo (18 %).²⁸

Scheiman y otros realizaron una encuesta entre los optometristas y oftalmólogos en los Estados Unidos. Los resultados sugieren que el tratamiento más común prescrito por optometristas es el *pencil push-ups* (36 %), seguido de terapia visual en el hogar (22 %) y terapia visual en la consulta (16 %). Similares respuestas se obtuvo de los oftalmólogos quienes los indican en un 50, 21 y 10 %, respectivamente.²⁹

Scheiman y otros plantean que esta terapia mejora en alguna medida los síntomas y signos, pero que se debe combinar con otras terapias como los ordenadores para obtener mejores resultados en los pacientes.¹⁹

Coincidiendo con este trabajo, Kim plantea en la *Korean Journal Of Ophthalmology*, que 12 semanas de ejercicios de acercamiento del lápiz constituyen una terapia fácil, libre de costo y efectiva para los pacientes con IC.³⁰

Terapia visual (TV):

La terapia visual es la opción más recomendada para tratar a pacientes con IC. Existen numerosos trabajos comparando este tipo de tratamiento con las otras opciones y los resultados se muestran a continuación:

Lavrich concluyó en su estudio que la TV intensiva es el tratamiento de elección para la IC. El acercamiento del lápiz y el uso de tarjeta acomodativa juegan un papel importante en el tratamiento de esta cuando se usan como parte de un programa ortóptico más intenso. Los prismas de base interna lo reserva para reducir los síntomas en presbítas.⁸

Existen numerosas investigaciones del CITT donde se comparan los resultados del tratamiento de la terapia visual con otras opciones de tratamiento. Scheiman en su estudio piloto, refirió que la TV fue más efectiva que el acercamiento del lápiz o la terapia visual placebo en reducir los síntomas y signos de la IC en niños de 9 a 18 años. Ni el acercamiento del lápiz ni la TV placebo fueron efectivos en mejorar síntomas y signos asociados con la IC.¹⁷

En otro trabajo se señala que la terapia visual ambulatoria es más efectiva que los ejercicios para IC en la casa o la terapia visual con computadora en casa para niños. En la población adulta la evidencia de efectividad de los tratamientos no quirúrgicos para la IC es inconsistente.³¹

Otra investigación, con seguimiento de hasta un año después de realizado el tratamiento con el programa de terapia visual para la convergencia y la acomodación en la consulta durante 12 semanas, plantean que la mayoría de los niños entre 9 y 17 años se mantuvieron asintomáticos después de un año de haberlo descontinuado.³²

De otra manera, *Serna* y otros encontraron en su estudio que los ejercicios ortópticos con computadora en la casa redujeron los síntomas y mejoraron el PPC y las amplitudes fusionales, lo que constituyó una efectiva opción terapéutica.³³

La terapia visual para la convergencia y la acomodación en la consulta con refuerzo domiciliario por 12 semanas proporcionó una mejora significativa en los síntomas y las medidas clínicas de PPC y vergencia fusionales positivas VFP.³⁴

En niños entre 9 y 17 años después de 12 semanas de tratamiento, donde se comparan cuatro opciones de tratamiento (TV acomodación convergencia en la consulta con refuerzo domiciliario, TV acomodación convergencia en la casa, acercamiento del lápiz en la casa y terapia placebo en consulta) concluyó que la TV es efectiva en mejorar la amplitud acomodación y facilidad acomodativa en niños edad escolar con IC sintomática y disfunción acomodativa.³⁵

Existen evidencias científicas de la eficacia de la TV para el tratamiento de la IC; pero no ocurre así con otras anomalías no estrábicas y alteraciones acomodativas.³⁶ El tratamiento específico en caso de insuficiencia de convergencia estaría encaminado a:^{2,16}

- Eliminar la causa:

- Aquellos factores que pueden descompensar una heteroforia pueden agravar una IC por lo que hay que tener en cuenta la salud general y las condiciones de trabajo.

- Corrección del error refractivo:

- Si la miopía es secundaria a un problema de convergencia se prescribe toda la miopía, aunque sea insignificante, ya que la acomodación no está afectada.

- Si la miopía va acompañada de exceso de acomodación no prescribimos la miopía, pero se recomienda realizar terapia visual para remitir la insuficiencia de convergencia y el exceso de acomodación. Si al realizar la terapia visual la miopía no desaparece del todo es que parte está estructurada. En este caso le prescribimos esta miopía al final de la terapia.

- Si la insuficiencia de convergencia va acompañada de hipermetropía alta, en caso de prescribir toda la hipermetropía se agravan los síntomas y puede llegar a producirse exotropía intermitente. En este caso se hace primero terapia visual y luego se corrige si adquiere la vergencia suficiente para compensar la exoforia que le provoca la corrección. Siempre se corrige la hipermetropía que sea capaz de compensar.

- Una adición positiva en cerca normalmente no es necesaria en estos casos.

- La prescripción de prismas no es necesaria en la mayoría de los casos ya que la terapia elimina los síntomas. Sólo en caso de no querer hacer terapia prescribiremos prismas para evitar los síntomas.

- La terapia visual es lo más efectivo. Los objetivos son desarrollar convergencia voluntaria, normalizar las amplitudes de vergencia fusional positiva y normalizar la acomodación y su habilidad de estimularla y relajarla.
- Ejercicios para la casa. Acercamiento del lápiz y la Diplopía fisiológica.

CONCLUSIONES

El diagnóstico correcto de la insuficiencia de convergencia es importante para indicar el tratamiento y eliminar la sintomatología en estos pacientes que tantos trastornos visuales provocan en el pleno desempeño del trabajo de cerca dificultando su desarrollo laboral, escolar y profesional. Investigaciones actuales muestran la eficacia de algunos tratamientos duraderos e indica el potencial para las más nuevas intervenciones como los programas de la computadora en la casa. Un programa intensivo de terapia visual parece ser el tratamiento de opción por reducir los síntomas de la insuficiencia de convergencia. Se hace necesario motivar la realización de estudios de diagnóstico, prevalencia y respuesta al tratamiento en nuestros pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Scheiman M, Gwiazda J, Li T. Non-surgical interventions for convergence insufficiency. *Cochrane Database Syst Rev*. Cochrane AN: CD006768. Date of Electronic Publication [internet]. 2011 [citado 7 enero de 2013]; 16(3). Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clsystrev/articles/CD006768/frame.html>
2. García M. Insuficiencia de convergencia y déficit de atención: A propósito de un caso. *Gaceta Óptica*; 430: 18-22.
3. Lara F, Cacho P, García A, Megías R. General binocular disorders: prevalence in a clinic population. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2001; 21(1): 70-4.
4. Barrett BT. A critical evaluation of the evidence supporting the practice of behavioural vision therapy. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2009; 29(1): 425.
5. Press LJ. The interface between ophthalmology and optometric vision therapy. *Binocul Vis Strabismus Q*. 2002; 17(1): 611.
6. Gallaway M. Optometric vision therapy (editorial). *Binocul Vis Strabismus Q*. 2002; 17: 82.
7. Martín P, Fernández D, Pauné J. Efectividad en el tratamiento de la insuficiencia de convergencia. *Acta Estrabológica* [internet]. 2004 [citado 7 enero de 2013]; 33(1): [aprox 2 p.] Disponible en: <http://www.oftalmo.com/estrabologia/rev-04-1/r01.htm>
8. Lavrich JB. Convergence insufficiency and its current treatment. *Curr Opin in Ophthalmol*. 2010; 21(5): 356-60.
9. Arnoldi K, Reynolds JD. A review of Convergence Insufficiency: What Are We Really Accomplishing with Exercises? *Am Orthopt*. 2007; 57(1): 123-30.

10. EyeWiki. Convergence Insufficiency [internet]. 2012 [citado 18 de diciembre de 2012]. Disponible en: http://eyewiki.aao.org/Convergence_Insufficiency
11. Mays LE. Neural Control of vergence eye movements: Convergence and divergence neurons in the midbrain. *J Neurophysiol.* 1984;51(5):1091-1108.
12. Rutstein RP, Corliss DA. The Clinical Course of Intermittent Exotropia. *Optom Vis Sci.* 2003;80(9):644-9.
13. Govindan M, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and Types of Childhood Exotropia: A population-based study. *Ophthalmology.* 2005;112(1):104-8.
14. Cooper J, Jamal N. Convergence insufficiency-a major review. *Optometry* [internet]. 2012 [citado 7 enero de 2013];83(4):[aprox 2 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23231437>
15. Mazow ML. The convergence insufficiency syndrome. *J Pediatr Ophthalmol.* 1971;8:243-4.
16. López Alemany A. *Optometría Pediátrica.* Xátiva: Ulleye; 2004.
17. Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, Cooper J, Kulp M, Rouse M, et al. A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Arch Ophthalmol.* 2005;123(1):1424.
18. Horwood AM, Riddell PM. A novel experimental method for measuring vergence and accommodation responses to the main near visual cues in typical and atypical groups. *Strabismus.* 2009;17(1):915.
19. Convergence Insufficiency Treatment Trial(CITT) Study Group. The convergence insufficiency treatment trial: design, methods, and baseline data. *Ophthalmic Epidemiol.* 2008;15(1):2436.
20. Sweeney JA, Takarae Y, Macmillan C, Luna B, Minshew NJ. Eye movement in neurodevelopmental disorders. *Curr Opin Neurol.* 2004;17(1):37-42
21. Berrojo I, Escolar MC, Gómez E, Ronda F. *Terapia visual en la escuela. XIII Máster en optometría y entrenamiento visual;* 2002.
22. Farrar R, Call M, Maples WC. A comparison of the visual symptoms between ADD/ADHD normal children. *Optometry.* 2001;72(7):441-51
23. Kulp M, Mitchell GL, Borsting E, Scheiman M, Cotter S, Rouse M, et al. Effectiveness of placebo therapy for maintaining masking in a clinical trial of vergence/accommodative therapy. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2009;50(6):2560-6.
24. Rouse M, Borsting E, Mitchell GL, Cotter SA, Kulp M, Scheiman M, et al. Validity of the convergence insufficiency symptom survey: a confirmatory study. *Optom Vis Sci.* 2009;86(4):357-63.
25. Scheiman M, Cotter S, Rouse M, Mitchell GL, Kulp M, Cooper J, et al. Randomised clinical trial of the effectiveness of base-in prism reading glasses *versus* placebo reading glasses for symptomatic convergence insufficiency in children. *Br J Ophthalmol.* 2005;89(10):1318-23.

26. Teitelbaum B, Pang Y, Krall J. Effectiveness of base in prism for presbyopes with convergence insufficiency. *Optom Vis Sci.* 2009; 86(2):153-6.
27. Dusek WA, Pierscionek BK, McClelland JF. An evaluation of clinical treatment of convergence insufficiency for children with reading difficulties. *BMC Ophthalmol.* 2011 [citado 7 de enero de 2013]; 11[aprox 18 p.]. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2415/11/21>
28. Patwardhan SD, Sharma P, Saxena R, Khanduja SK. Preferred clinical practice in convergence insufficiency in India: A survey. *Indian J Ophthalmol.* 2008;56(4):303-6.
29. Scheiman M, Cooper J, Mitchell GL, de LP, Cotter S, Borsting E, et al. A survey of treatment modalities for convergence insufficiency. *Optom Vis Sci.* 2002;79(3):151-7.
30. Kim KM, Chun BY. Effectiveness of home-based pencil push-ups (HBPP) for patients with symptomatic convergence insufficiency. *Korean J Ophthalmol* [internet]. 2011 [citado 7 de enero de 2013]; 25(3): [aprox 10 p.]. Disponible en: <http://synapse.koreamed.org/search.php?where=aview&id=10.3341/kjo.2011.25.3.185&code=0065KJO&vmode=FULL>
31. Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Long-term effectiveness of treatments for symptomatic convergence insufficiency in children. *Optom Vis Sci.* 2009;86(9):1096-103.
32. Rogers DL, Serna A, McGregor ML, Golden RP, Bremer DL, Rogers GL. Treatment of symptomatic convergence insufficiency with a home-based computer orthoptic exercise program. *J AAPOS* [internet]. 2011 [citado de 7 enero de 2013]; 15(5): [aprox 3 p]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21958906>
33. Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Randomized clinical trial of treatments for symptomatic convergence insufficiency in children. *Arch Ophthalmol.* 2008; 126(10):1336-49.
34. Scheiman M, Cotter S, Kulp MT, Mitchell GL, Cooper J, Gallaway M, et al. Treatment of accommodative dysfunction in children: results from a randomized clinical trial. *Optom Vis Sci.* 2011;88(11):1343-52.
35. Cacho Martínez P, García Muñoz A, Ruiz-Cantero MT. Treatment of accommodative and nonstrabismic binocular dysfunctions: a systematic review. *Optometry.* 2009;80(12):702-16.

Recibido: 14 de enero de 2013.

Aprobado: 16 de febrero de 2013.

Dra. *Lourdes Rita Hernández Santos*. Instituto Cubano de Oftalmología «Ramón Pando Ferrer». Ave. 76 No. 3104 entre 31 y 41 Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: lourdesrita@infomed.sld.cu