

Investigación original

Análisis comparativo del comportamiento motor sobre la efectividad entre el bifocal flat top y el lente progresivo en endotropías acomodativas con AC/A alto

Luz Myriam Durán Silva * / Margarita Rosa González L.**

RESUMEN

El efecto de los anteojos bifocales en niños con tasas AC/A elevadas es un método eficaz para controlar la endodesviación de cerca; pero hoy en día con el avance de la tecnología, aparecen los lentes progresivos, que son multifocales, especialmente diseñados para compensar las alteraciones visuales de cerca producidas por el exceso de acomodación y de convergencia. La potencia del lente progresivo varía sin discontinuidades, desde una potencia adecuada para visión de lejos, la intermedia y la visión de cerca. La potencia en éste multifocal proporciona un mayor campo visual, no interrumpe la percepción espacial visual; éstos cambios de potencia son graduales y continuos en todas las direcciones con una mínima distorsión. Los lentes progresivos alteran la longitud de progresión y descentración para visión próxima, de acuerdo con los diferentes valores dióptricos del paciente, por lo tanto habrá más garantía para el niño con endotropía acomodativa con AC/A alto, puede fusionar las imágenes a cualquier distancia y por ende el desarrollo de la visión binocular. En Colombia es la primera investigación que se realiza con éste tipo de lente, proporcionando un aporte valioso para la Optometría, especialmente para el campo de la Ortóptica en los tratamientos de estrabismos convergentes con AC/A alto en niños, ya que el progresivo brinda mejor calidad de vida y un buen confort visual.

Palabras clave: bifocal, progresivo, endotropía acomodativa, agudeza visual, prisma cover test, relación AC/A alto, estereopsis, estrabismo, ángulo de desviación, ambliopía.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MOTOR BEHAVIOR REGARDING THE EFFECTIVENESS BETWEEN BIFOCAL FLAT TOP AND PROGRESSIVE LENS IN EASY-GOING ENDOTROPY WITH HIGH AC/A

ABSTRACT

The effect of the bifocal glasses in children with increased rates of AC/A has been an effective method to control far-sighted endotropy. However, with the state of the art progressive lenses which are especially designed to compensate for far-sighted visual alterations produced by the excessive accommodation and convergence. [there's something missing here.] The potency of the progressive glass varies without adequate discontinuity for the long, intermediate, and short vision. The potency of this multi-focal glass provides a bigger visual field and it doesn't interrupt the special visual perception. The changes in the potency are gradual and continuous in any direction with a minimum of distortion. The progressive lenses alter the progressive length and the off-center for close vision according to the different diopter values of the patient. Therefore it will offer a major guarantee against the fusion of images at any distance and develop bi-ocular vision in children with endotropy with a high AC/C. In Colombia this was the first research done with this type of lens and was an important contribution to Ophthalmology, specially in the field of the orthoptics and the treatment of convergent strabismus with high AC/A in children.

Key word: bifocal, progressive, endotropía acomodativa, visual acuteness, prism cover test, relation AC/A high, angle deviation, ambliopia

* Optómetra, Especialista en Auditoría en Salud, Pedagogía, Ortóptica, asesor segundo del Ejército de Colombia, Profesora Asociada Especialista de la Facultad de Optometría de la Universidad de La Salle y de la Fundación Universitaria del Area Andina. Correo electrónico: ludu12@terra.com. Cel. 3108623203

** Optómetra Especialista en Ortóptica, Pedagogía, Profesora Asistente de la Facultad de Optometría de la Universidad de La Salle (r). Correo electrónico: margarolo18@hotmail.com

Fecha de recepción: 4 de febrero de 2005

Fecha de aprobación: 25 de marzo de 2005

INTRODUCCIÓN

En décadas anteriores los conceptos ampliamente registrados en las investigaciones de lentes bifocales como tratamiento de las endotropías acomodativas con A/CA alto en niños han sido efectivos, ya que se utilizaba el tipo y poder del lente bifocal de acuerdo a la edad, defecto refractivo, y relación acomodación convergencia acomodativa. Hoy en día, con el avance de la tecnología oftálmica, aparecen nuevos diseños como son los lentes progresivos para corregir la presbicia en adultos pero no han sido utilizados para corregir estrabismos acomodativos en niños.

Para la realización de esta investigación, se comparó el uso del lente bifocal *Flat Top* con el lente progresivo y su incidencia en el ángulo de desviación, visión intermedia y la visión binocular sobre once pacientes. Se demostró la efectividad del uso del lente progresivo, para el tratamiento de éste tipo de desviación en niños, aportando un nuevo método óptico. A partir de allí, se ha creado conciencia sobre la necesidad de prescribir y corregir a los niños con este tipo de lente evitando posibles ambliopías o estrabismos convergentes.

BASES TEÓRICAS

GENERALIDADES DE LA RELACIÓN AC/A

La relación AC/A ha sido muy controvertida ya que para algunos autores es una asociación de carácter innato y para otros es adquirida.

Para Helmholtz es una asociación adquirida, lo que indica cierto grado de independencia entre la acomodación y la convergencia. Hofstetter, por su parte señala una base genética en el AC/A.

La relación AC/A normal puede definirse como el estado en el cual hay un perfecto balance entre

acomodación y convergencia; lo anterior indica que un determinado estímulo de acomodación corresponderá a una cantidad equivalente de convergencia.

Son factores determinantes en la aparición de estrabismos acomodativos: el estado de la acomodación, la calidad de la convergencia acomodativa por acomodación (AC/A) y la divergencia fusional.

La acomodación es la capacidad que tiene el ojo para aumentar el poder dióptrico del cristalino y obtener una imagen nítida de objetos en la retina enfocados a diferente distancia.

Las vergencias son movimientos binoculares disyuntivos de los ojos que tienen como finalidad adecuar su posición relativa a fin de permitir que las imágenes de los objetos situados a diferentes distancias del individuo, se formen sobre punto retiniano correspondiente.

La acomodación y la convergencia se encuentran estrechamente vinculadas por el reflejo sinquinético de cercanía (aumento del poder del cristalino, convergencia de los ejes visuales y constricción pupilar) que puede desencadenarse por la presencia de los siguientes estímulos:

- ◆ Una imagen borrosa enfocada al plano posterior de la retina.
- ◆ Disparidad bitemporal de las imágenes retínicas. Para reducirla se emplean la convergencia acomodativa y la convergencia fusional.
- ◆ Convergencia involuntaria. Es un reflejo psico-óptico de fusión que lleva a cabo sinérgicamente con la acomodación.

Para ver claramente a 33 centímetros un sujeto emétrope requiere 3.00 dioptrías de acomodación, dicho requerimiento se hace nulo para visión lejana. Cada dioptría de acomodación está asociada directamente con cierta cantidad de convergencia llamada convergencia acomodativa (en dioptrías prismáticas), pues es posible acomodar sin converger y viceversa; el valor normal de AC/A es de 4 a 6.

El ángulo de convergencia puede medirse en ángulos métricos, dioptrías prismáticas o grados. Un prisma de una dioptría prismática desviará un rayo de luz 1 centímetro, a una distancia de 1 metro. El ángulo métrico es la mitad del ángulo de convergencia y se expresa como el recíproco de la distancia del objeto de fijación en metros. Se define como la cantidad de divergencia requerida por cada ojo para fijar un objeto situado a un metro de los ojos en el plano medio. Mientras el ángulo de convergencia varía con la distancia pupilar y la distancia del objeto de fijación, el ángulo métrico varía solo con la distancia del objeto. El ángulo de convergencia expresado en ángulos métricos puede convertirse a dioptrías prismáticas así:

$$\text{Convergencia de cada ojo en prisma} = \frac{\text{ángulo métrico} \times \text{distancia pupilar (cms)}}{2}$$

DETERMINACIÓN DEL AC/A

La relación existente entre acomodación y convergencia; para cada cambio de acomodación se inducirá un cambio correspondiente en la convergencia en la sincinesia refleja de cerca. Existe una correlación entre AC/A por el mecanismo de impulsos nerviosos simultáneos hacia los músculos ciliares para la acomodación y los músculos rectos medios para la convergencia, manteniéndose así la fijación bifoveal y la visión nítida sobre el objeto que se aproxima.

MÉTODO PARA MEDIR A/CA

Existen muchos métodos para medir el AC/A, tales como el método de la heteroforia, el método gráfico, método de disparidad de fijación y el método haploscópico, pero para esta investigación solo se tendrá en cuenta el método del gradiente, ya que éste permite evaluar el comportamiento de la desviación al realizar cambios de la acomodación y convergencia, por medio de lentes positivos y/o negativos.

El método del gradiente se basa en la diferencia entre la desviación mediada a 33 centímetros y la desviación inducida con la anteposición de lentes esféricos binocularmente, produciendo solamente cambios en la acomodación según el lente puesto, lo ideal es medir esta desviación con lentes negativos y positivos además con la corrección óptica.

$$AC/A = \frac{D2 - D1}{D}$$

AC/A = (D2) Valor de la desviación en dioptrías prismáticas. Después de la anteposición del lente - (D1) desviación en dioptrías prismáticas antes del lente. Sobre el valor del lente en dioptrías (D).

RELACIÓN AC/A ALTO

Dentro de la endotropia acomodativa podemos considerar la refractiva asociada a un AC/A normal, la no refractiva con AC/A alto y la parcialmente acomodativa.

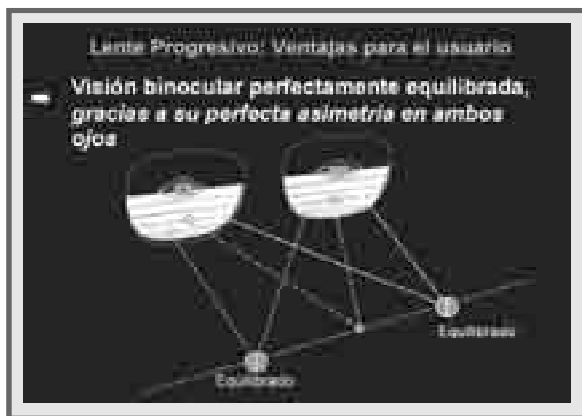
La relación AC/A alto se produce cuando a un determinado estímulo de acomodación se responde con una convergencia excesiva, ocasionando una desviación para cerca mayor de 10 dioptrías prismáticas. Para lejos y para ésta diferencia señala la severidad, que puede ser manifiesta en caso de endotropías.

Para efectos de esta investigación se va a tener en cuenta la Endotropía Acomodativa o no refractiva en la que se encuentra que no hay desviación en visión lejana pero sí de cerca, y no está determinada simplemente por la acomodación. La magnitud de la desviación en visión próxima es mayor de 10 prismas; se presenta en pacientes emétopes, hipermétropes o miopes; pero generalmente se asocia con ciertos grados bajos de hipermetropía.

LENTES OFTÁLMICOS

LENTES PROGRESIVOS

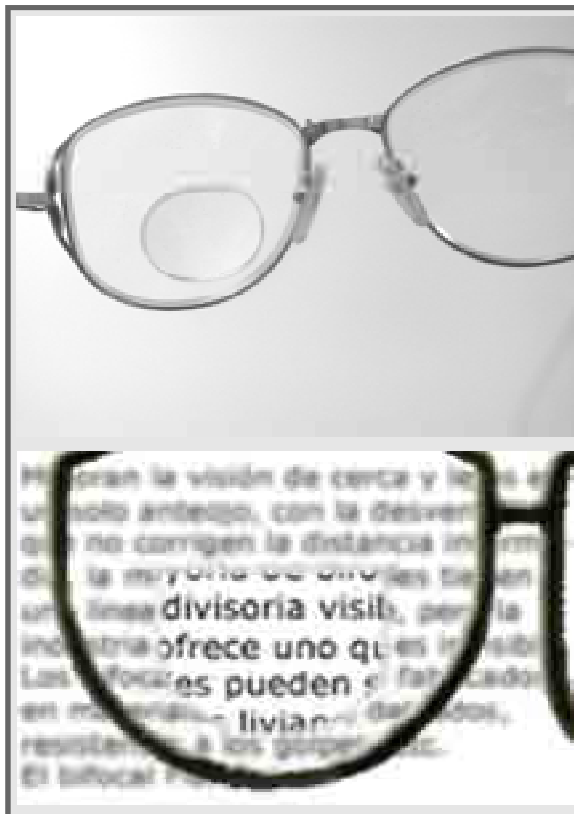
- ◆ Corrigen la visión a todas las distancias.
- ◆ No producen salto de imagen.
- ◆ Asimetría multidiseño.
- ◆ Potencia suave en toda la superficie del lente.
- ◆ Campos de visión amplios.
- ◆ Menor distorsión en la periferia.
- ◆ Situación alta de la visión de cerca en el lente.



LENTES BIFOCALES

- ◆ No corrigen la visión intermedia.
- ◆ Producen salto de imagen.
- ◆ Lentes multifocales con dos focos uno para lejos y otro para cerca.
- ◆ Campos de visión reducidos.

- ◆ Distorsión en la periferia.
- ◆ Sistemas ópticos descentrados, ocasionando efecto prismático.



MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es de carácter experimental de dos grupos control y experimental con pre-test de la historia clínica y post-test de la historia clínica de cada grupo.

Se tomó una muestra de once niños, entre dos y diez años de edad, con endotropía acomodativa con AC/A alto, escogidos en forma aleatoria en el Hospital Militar Central.

Se diseñaron siete instrumentos así:

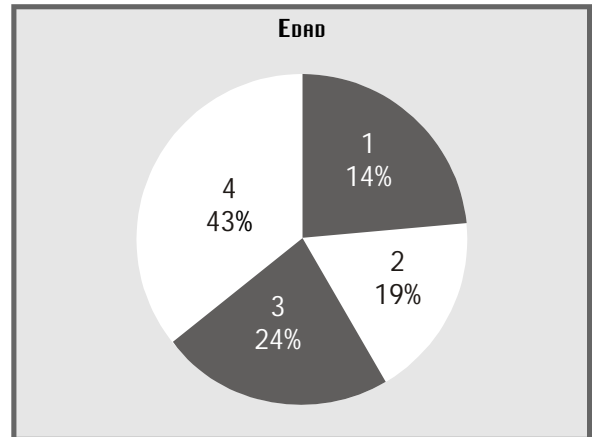
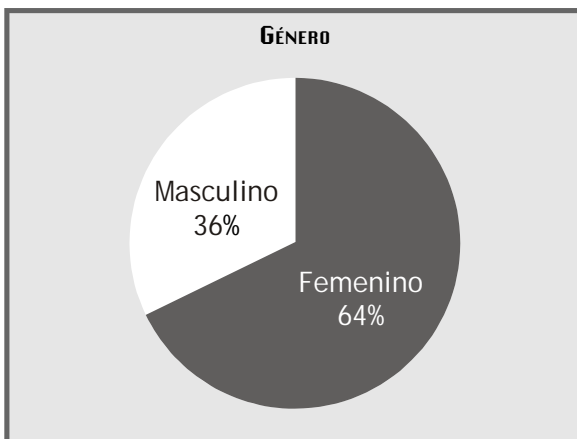
- ◆ Formato de historia clínica.
- ◆ Historia de Control.

- ◆ Una guía de observación estructurada, dirigida a los padres de los niños, con el fin de determinar la información sobre el comportamiento de la calidad de vida de los niños con el uso de los lentes bifocales *Flat Top* y progresivo.
- ◆ Tres formatos para observar la eficacia de los lentes con el uso.
- ◆ Uno especial para el consentimiento informado.

Una vez diseñados los instrumentos, revisados y ajustados se procedió a realizar la evaluación de ortóptica y a prescribir la corrección óptica. Debido a que las fórmulas son positivas y muy altas, se utilizó material policarbonato y montura metálica con plaquetas, con el objetivo de cuadrar las medidas exactas al centro pupilar de los pacientes, también para lograr adecuados ángulos de inclinación, panorámico y pantocópico.

La información fue procesada en el programa estadístico de Excel y para la prueba chi cuadrado en la tabla de contingencia del programa estadístico Epiinfo 2000.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

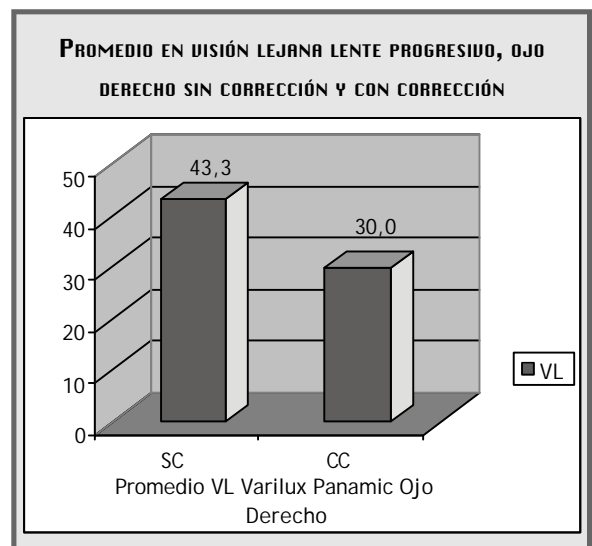


INTERPRETACIÓN

La población general incluida en el estudio presenta una edad promedio de 5,6 años, con un mínimo de 3 y máximo de 10, en donde la homogeneidad del grupo está determinada por una media y mediana de 4 años, la dispersión de los datos se ve afectada por tres pacientes entre los nueve y diez años.

VARIABLES CLÍNICAS

- ◆ Agudeza visual
- ◆ Estado motor
- ◆ Estereopsis

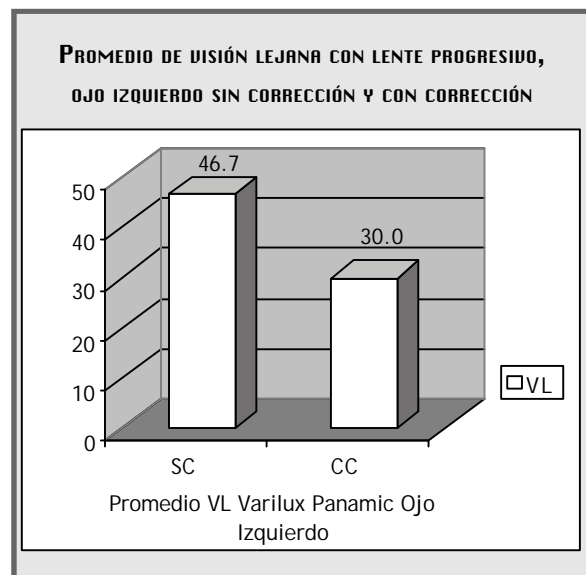


INTERPRETACIÓN

En el estudio pre-test con lente progresivo en el grupo experimental, las condiciones de sensorialidad para el ojo derecho en visión lejana sin corrección. Se encuentra la media 20/40 de visión con un mínimo de 20/80 y un máximo de 20/20; con un error típico de 8.43 y un coeficiente de varianza de 48%.

Con corrección, la media es de 20/30 con un mínimo de 20/50 y un máximo de 20/20; con un error típico de 4,47% y un coeficiente de varianza del 37%.

El análisis pareado para la t de *Student*, pre-test del ojo derecho en visión lejana sin y con corrección, con 5 grados de libertad y un 95% de confianza menor a 1,75% y una probabilidad de 0.07, por lo tanto no hay una asociación estadística.

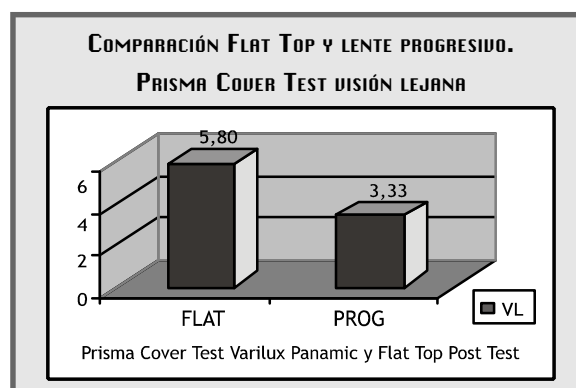


INTERPRETACIÓN

El análisis de agudeza visual para el ojo izquierdo sin corrección. Para visión lejana es de 20/46 con un mínimo de 20/100 y un máximo de 20/20, con un error típico de 11.45 y un coeficiente de varianza del 60%.

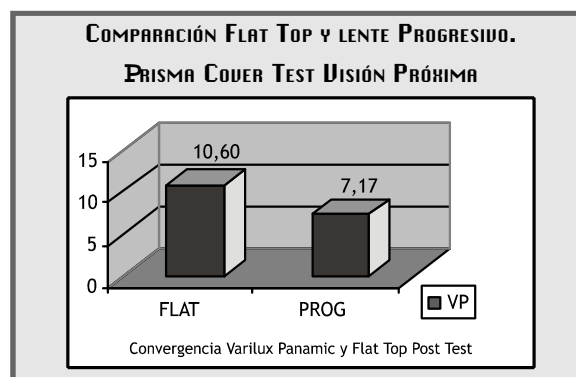
Con corrección la media es de 20/30 con un mínimo con un error típico de 4.47 y un coeficiente de varianza del 37%.

El análisis pareado para la t de *Student*, con 5 grados de libertad y un 95% de confianza, muestra una media sin corrección de 20/40 y con corrección de 20/30 con un estadístico de 1,53 con una probabilidad de 0,093. Por lo tanto no hay una asociación estadísticamente significativa entre el grupo de las dos observaciones.



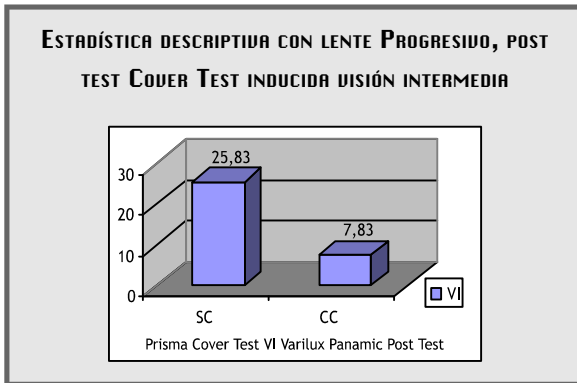
INTERPRETACIÓN

El análisis a la prueba pareada t de *Student*, en el grupo control entre *Cover Test* con corrección para visión lejana, se obtuvo una media *Flat Top* de 5,8 prismas y para el lente Varilux Panamic de 3,3 prismas, con 9 grados de libertad y un 95% de confiabilidad una probabilidad de 0,204 y un valor crítico (t: 1,833), por lo tanto hace evidencia una mejora significativa en visión lejana.



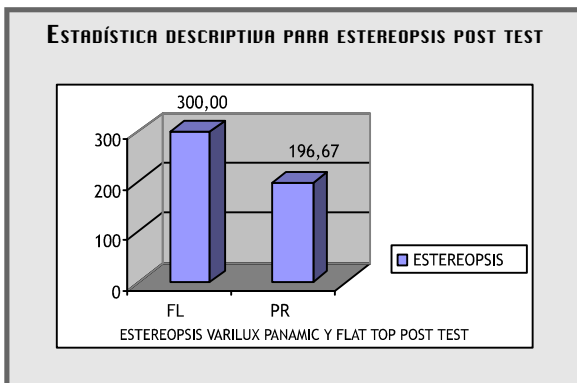
INTERPRETACIÓN

El análisis a la prueba pareada t de Student, en el grupo control entre *Cover Test* con corrección para visión próxima, se obtuvo una media *Flat Top* de 10,6 prismas y para el lente *Varilux Panamic* de 7,16 prismas, con 9 grados de libertad y un 95% de confiabilidad una probabilidad de 0,154 y un valor crítico (t: 1,833), por lo tanto hay asociación, los dos tratamientos son eficientes.



INTERPRETACIÓN

El análisis de significancia, al medir la variación del ángulo de desviación para *Cover Test* habitual en visión intermedia con el lente progresivo, muestra sin corrección una desviación promedio de 25,83 prismas, con un máximo de 35 prismas y un mínimo de 20 prismas con el tratamiento óptico. El ángulo de desviación varía con un promedio de 7,83 prismas con un máximo de 15 y un mínimo de 0 prismas.

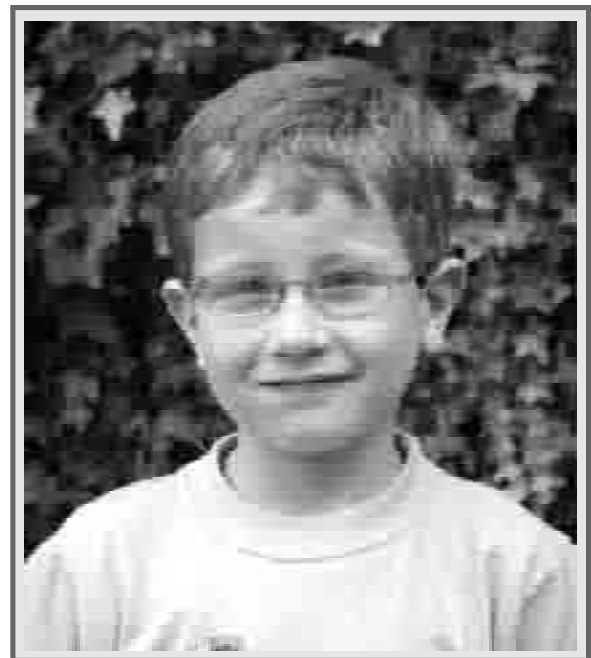


Los lentes progresivos presentan descentración en la zona de visión próxima, y está calculada dependiendo del valor de la hipermetropía y de la adición. Por lo tanto, el paciente utiliza la convergencia necesaria para llevar sus ejes visuales al punto de fijación.

Mejorar la calidad de vida de los pacientes es una obligación legal DR 2174/96. Por lo cual se organiza el sistema obligatorio de garantía de calidad del sistema general de seguridad social en salud en Colombia.

Es importante la formación investigativa en docentes y estudiantes en forma permanente para fomentar, avalar y divulgar el desarrollo de las actividades de investigación científica de éstos protegiendo, orientando los intereses académicos del Centro de Investigación de la Universidad de La Salle y por ende el programa de Optometría.

Es necesario fortalecer los procesos de formación de los grupos de investigación y propiciar su divulgación y participación en eventos académicos, nacionales e internacionales.



BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, A. «Análisis comparativo sobre la efectividad de ciclotónicos y la prescripción de bifocales». Trabajo de grado. Facultad de Optometría. Universidad de La Salle. 1988.
- Escalante, C. *Investigación en Optometría*. Bogotá: Antropos, 1994.
- Gil del Río, E. *Óptica Fisiológica Clínica*. Barcelona: Toray, 1980.
- Gil del Río, E. *Problemas Visuales en la Infancia*. Barcelona: Jims, 1985.
- Goodde, D. *Oftalmología Pediátrica*. París: Munson, 1994.
- Griffin, J. *Binocular Anomalies Procedures Therapy*. Chicago, 1982.
- Hernández, R. *Metodología de la Investigación*. Mc.Graw Hill, 1994.
- Hugonnier, R. *Estrabismos y Heteroforias*. Barcelona: Toray, 1977.
- Mocorra, L. *Clínica y cirugía del Estrabismo*. Buenos Aires: Ateneo, 1986.
- Pavan, D. *Manual de Diagnóstico Y Terapéutica Oculares*. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas, 1988.
- Parks M. *Ocular Motility and Estrabismos*. New Cork, 1977.
- Prieto, J. *Estrabismo*. Barcelona: Jims, 1986.
- Sierra, C. «Manual para la Prescripción de Adición Progresiva». Trabajo de grado. Facultad de Optometría. Universidad de La Salle. 1992.
- Vonn Norden, G. *Binocular Vision and Ocular Motility*. St Louis Missouri: Mosby, 1985.
- Tamayo, M. *Aprender a Investigar*. Bogotá: ICFES, 1999.
- www.essilorha.com. Mayo 2005.