

January 2008

## Relación causa–efecto entre ametropías altas y habilidades perceptuales visuales

María S. Merchán P.

*Universidad de La Salle, Bogotá, [sumerchan@unisalle.edu.co](mailto:sumerchan@unisalle.edu.co)*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>



Part of the [Eye Diseases Commons](#), [Optometry Commons](#), [Other Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Commons](#), and the [Vision Science Commons](#)

---

### Citación recomendada

Merchán P. MS. Relación causa–efecto entre ametropías altas y habilidades perceptuales visuales. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2008;(11): 79-85.

This Artículo de Investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Relación causa–efecto entre ametropías altas y habilidades perceptuales visuales

María S. Merchán P.\*

## RESUMEN

Este artículo presenta los resultados preliminares de una investigación que busca establecer la relación causa-efecto entre ametropías altas y las habilidades perceptuales visuales medidas con el Test of Visual Perceptual Skills (TVPS). El adecuado procesamiento de la información depende del establecimiento de las conexiones sinápticas desde la retina hasta la corteza visual primaria, secundaria y terciaria. A su vez, el buen desarrollo del área terciaria depende del área secundaria y esta del área primaria. Estas tres áreas forman parte de lo que Luria (1984) estableció como la Segunda Unidad Funcional, que se relaciona directamente con el desarrollo de las habilidades

perceptuales visuales. Por lo tanto, es posible pensar que las ametropías altas en el globo ocular puedan interferir con el establecimiento de las conexiones sinápticas apropiadas para que se desarrolle el proceso perceptual.

\* Optómetra de la Universidad de La Salle. Especialista en Oftalmología Pediátrica de la Universidad de La Salle. Docente de la Fundación Universitaria del Área Andina y de la Universidad de La Salle. [sumerchan@unisalle.edu.co](mailto:sumerchan@unisalle.edu.co)

Recibido: 14 de agosto de 2008

Aceptado: 4 de septiembre de 2008

## CAUSE-EFFECT RELATIONSHIP BETWEEN PERCEPTUAL HIGH AMETROPIAS AND VISUAL PERCEPTUAL SKILLS

### ABSTRACT

This article presents the preliminary results of research to establish the cause-effect relationship between high ametropias and visual perceptual skills measures with the Test of Visual Perceptual Skills (TVPS). The proper processing of information depends on the establishment of synaptic connections from the retina to the primary visual cortex, secondary and tertiary levels. In turn, the smooth deve-

lopment of the tertiary area depends of secondary area and this last, of the primary area. These three areas are part of what Luria (1984) established as the second functional unit, which is directly related to the development of visual perceptual skills. Therefore, it is possible to think that the high ametropias in the eyeball may interfere with the establishment of appropriate synaptic connections to develop the perceptual process

## INTRODUCCIÓN

Dentro de la práctica de optometría pediátrica en nuestro medio se le ha dado una enorme importancia a diagnosticar ametropías significativas, alteraciones en la motilidad ocular o alteraciones de tipo sensorial que puedan llevar a la ambliopía o a que impidan el desarrollo adecuado de una visión binocular. Sin embargo, poco se han tenido en cuenta otros aspectos que también dependen del sistema visual como son las habilidades perceptuales visuales.

La percepción es un proceso por medio del cual los organismos interpretan y organizan las sensaciones para producir una experiencia con significado del entorno (Lindsay & Norman, 1977). Como tal, es un proceso que se ve influenciado por el punto de vista del observador, por su experiencia, por su relación directa con el entorno, por su emocionalidad y por su estado madurativo.

La percepción visual es la forma como se almacena, organiza, interpreta y analiza la información que depende del sistema visual. Es el proceso por el cual el significado del entorno está relacionado con el estímulo visual (Lieberman, 1984; Todd, 1993) y es un factor primario en el desarrollo cognitivo y en el aprendizaje (Kattouf & Steele, 2000).

Las habilidades perceptuales son las habilidades requeridas para identificar los aspectos concretos y pertinentes de un arreglo sensorial (Rosner, 1990), es decir, que para interpretar u organizar una determinada información, es necesario identificar los aspectos relevantes de aquella información.

Las habilidades perceptuales visuales son aquellas habilidades que dependen de la información visual, necesarias para identificar los aspectos concretos y pertinentes que permitan realizar una determinada tarea. Dichas habilidades, además de que son cuan-

tificables, también son habilidades que dependen de la maduración del niño y, por lo tanto, han sido comparadas y estandarizadas (Academia Therapy Publications, 2006) para establecer de acuerdo a la edad madurativa del desarrollo del niño en qué estado se encuentran dichas habilidades.

Según Luria (1984), desde el punto de vista neurológico, los procesos mentales humanos se producen gracias a sistemas funcionales complejos que no están localizados en áreas estrictas, sino que tienen lugar con la participación de grupos de estructuras cerebrales que trabajan concertadamente, cada una de las cuales aporta algo a este sistema funcional.

Estas unidades funcionales son :

- Unidad para regular el tono y la vigilia.
- Unidad para obtener, procesar y almacenar la información que llega del mundo exterior.
- Unidad para programar, regular y verificar la actividad mental.

La percepción tiene lugar gracias a la acción combinada de las tres unidades funcionales del cerebro. La primera da el tono cortical necesario, la segunda realiza el análisis y la síntesis de la información que se recibe y la tercera se ocupa de los movimientos de búsqueda necesariamente controlados que dan a la actividad perceptiva su carácter activo.

La percepción visual depende y se desarrolla gracias a la segunda unidad funcional que se localiza en las regiones laterales del neocórtex en las superficies convexas de los hemisferios, ocupando las regiones posteriores. Está la región visual (lóbulo occipital), la región auditiva (zona temporal) y la sensorial general (lóbulo parietal).

Esta unidad secundaria, al igual que las otras unidades, consta de:

- Área primaria (de proyección).
- Área secundaria (de proyección y asociación).
- Área terciaria (zonas de superposición).

Las **áreas primarias**, o de proyección del córtex, son las áreas de recepción de la información y constan principalmente de neuronas de la IV capa aferente con especificidad modal alta. Estas áreas constan de neuronas que responden únicamente a propiedades estrictamente especializadas de los estímulos visuales (matices de color, carácter de las líneas, forma y dirección de movimiento), y su función principal es la recepción de la información que proviene de la retina.

Las **áreas secundarias** se superponen sobre las primarias y las capas IV aferente ceden su posición a las capas II y III de células asociativas cuya especificidad modal es mucho más baja. Su función es la de sintetizar los estímulos visuales, codificarlos y transformarlos en sistemas complejos. Es decir, convertir la proyección somatotópica de la excitación visual en organización funcional y ejercen un papel decisivo en la transformación a un nivel superior de la información visual.

Las **áreas terciarias**, o zonas de solapamiento de los extremos corticales de los distintos analizadores, permiten a grupos de diversos analizadores trabajar concertadamente. Estas zonas se sitúan en los límites de córtex occipital, temporal y postcentral; la mayor parte de ellas está formada por la región parietal inferior, que en el hombre se ha desarrollado hasta alcanzar un tamaño considerable, ocupando un cuarto de la masa total del sistema descrito. Está compuesta casi exclusivamente por células multimodales de las capas asociativas II y III del córtex, y, por lo tanto,

están relacionadas casi por completo con la función de integración de la excitación que llega a través de los diferentes analizadores. Las zonas terciarias son esenciales para la integración adecuada de la información que llega al cerebro humano a través de su sistema visual y en la conversión de la percepción concreta a pensamiento abstracto, el cual actúa en forma de esquemas internos y memorización de la experiencia organizada.

Teniendo en cuenta lo anterior, para que exista un adecuado procesamiento de la información es necesario que se establezcan las conexiones sinápticas necesarias para que la información pueda pasar del área primaria a la secundaria y de esta a la terciaria, dentro de la segunda unidad funcional del cerebro, en la cual se puede pensar también que se llevan a cabo las habilidades perceptuales visuales. Consecuentemente, se podría considerar que la presencia de ametropías elevadas en el órgano receptor visual encargado de iniciar todo ese proceso puede interferir con el establecimiento de las conexiones sinápticas apropiadas para que se desarrolle el proceso perceptual.

El objetivo de la presente investigación, financiada por la Fundación Universitaria del Área Andina, fue establecer la relación causa-efecto entre ametropías altas y las habilidades perceptuales visuales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se escogieron dos grupos de 50 niños entre los 4 y los 7 años. El grupo experimental con ametropías altas y el grupo de control con ametropías muy bajas, ambos con motilidad ocular normal. A ambos grupos se les realizó examen completo de optometría y se les aplicaron dos test de habilidades perceptuales: Test of Visual Perceptual Skills de Academia Therapy Publications (TVPS) y The Developmental Test of Visual-Motor Ingration (Beery VMI).

El TVPS evalúa cinco habilidades:

- **Discriminación visual:** la habilidad para discriminar los aspectos dominantes de un objeto.
- **Relaciones espaciales:** la habilidad para percibir las posiciones de los objetos con relación a uno mismo y con los objetos del entorno.
- **Memoria visual:** la habilidad para reconocer un estímulo después de un intervalo de tiempo
- **Figura-fondo:** la habilidad para identificar un objeto de un fondo complejo compuesto por otros objetos.
- **Cerramiento visual:** la habilidad para identificar una figura completa a partir de una de sus partes.

El VMI se compone de una secuencia de formas geométricas que deben ser copiadas y que dependen del desarrollo del niño. Está diseñado para determinar la capacidad integración de las habilidades visuales con las habilidades motoras.

Al grupo experimental se le aplicaron los dos tests antes de usar los anteojos y posteriormente a los 2 meses después de utilizarlos. Al grupo de control se le aplicaron los test y se repitieron al mes.

## RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación son preliminares para el test TVPS (tabla 1). Para el VMI se presentarán en una entrega posterior.

**TABLA 1. GRUPO EXPERIMENTAL. RELACIÓN ENTRE LAS DOS TOMAS.**

NOMBRE TVPS EXPERIMENTAL	PERCENTILE RANK 1	PERCENTILE RANK 2	DIFERENCIA ENTRE PER.1 Y PER.2
C.F.L	39	63	24
P.A.J	21	58	37
R.S.L	5	8	3
M.V.J	4	27	23
C.C.G	6	9	3
P.F.T	6	23	17
P.F.MS	5	32	28
O.C.N	1	9	8
S.L.M	16	5	-11
C.B.M	5	13	8
M.E.H	5	11	6
M.S.A	2	13	11

A la fecha, se han examinado 13 niños del grupo experimental y 13 del grupo control. Los resultados pueden interpretarse con base en los rangos percentiles, desviaciones estandard, puntajes estándar o

puntajes escalonados. Los dos tests vienen estandarizados de acuerdo a estos rangos para que puedan ser interpretados y comparados. Se usaron los rangos percentiles, donde 1 significa que se desempeña

como o mejor que el 1 % de la población de su misma edad siendo la media 50, y 99 que se desempeña como o mejor que el 99 % de la población.

Los rangos percentiles en que mejoraron fueron diferentes, así que se clasificaron de acuerdo a grados de mejoría o desmejoría así:

Grados de mejoría (en percentil)

Más de 20: grado significativo de mejoría.

Entre 10 y 20: grado moderado de mejoría.

Entre 1 y 9: grado bajo de mejoría.

Grados de desmejoría

Más de 20: grado significativo de desmejoría.

Entre 10 y 20: grado moderado de desmejoría.

Entre 1 y 9: grado bajo de desmejoría.

### PARA EL TVPS

En el grupo experimental de 13 niños, 12 mejoraron, en el sentido de que su desempeño con respecto a una población normatizada aumentó y 1 desmejoró. De este grupo 4 niños tuvieron una mejoría significativa, 2 un grado moderado y 5 un grado bajo.

En el grupo control de 12 niños, 10 mejoraron y 2 desmejoraron. De este grupo, 3 niños tuvieron una mejoría significativa, 4 un grado moderado y 3 un grado bajo.

Al analizar estos resultados, se encuentra que hasta el momento con la población examinada, aparentemente no hay una diferencia significativa entre un grupo y otro, y podría pensarse que las habilidades perceptuales visuales se desarrollan a pesar de las ametropías. Sin embargo, los grados de ametropía tampoco fueron todos iguales, así que se estableció la relación entre ametropía y grado de mejoría o desmejoría.

### RELACIÓN ENTRE GRADO DE MEJORÍA Y AMETROPÍA

Para correlacionar estos datos se determinaron unos parámetros para el grado de ametropía así (tabla 2):

Mayor a 5.00 dpt en la esfera: alta (3)

Entre 3.25 y 5.00 dpt: moderada (2)

Entre 2.00 y 3.00 dpt: baja (1)

**TABLA 2. GRUPO CONTROL. RELACIÓN ENTRE LAS DOS TOMAS.**

NOMBRE TVPS <u>SIN RX</u>	PERCENTILE RANK 1	PERCENTILE RANK 2	DIFERENCIA ENTRE PER 1 Y PER 2
<b>M.G.J</b>	<b>23</b>	<b>53</b>	<b>30</b>
S.C.G	47	27	-20
<b>O.P.D</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>8</b>
C.D.E	16	13	-3
<b>A.U.J</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>14</b>
L.V.A	32	75	43
<b>R.M.M</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>9</b>
<b>S.M.M</b>	<b>34</b>	<b>73</b>	<b>39</b>
<b>B.J.J</b>	<b>25</b>	<b>42</b>	<b>17</b>
<b>G.I.N</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
<b>P.G.A</b>	<b>37</b>	<b>47</b>	<b>10</b>
<b>M.O.M</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>5</b>
G.G.P	103	93	-10

En el grupo experimental la tendencia es que en los grados bajos y moderados de ametropía el grado de mejoría fue más alto que en los grados altos de ametropía. La explicación de esto sería en que al tener defectos visuales altos, las habilidades perceptuales de análisis visual se han desarrollado menos que en los niños con ametropías bajas o moderadas, y por lo tanto con la corrección mejoran, pero siguen presentando retraso en su desarrollo (gráfico 1).

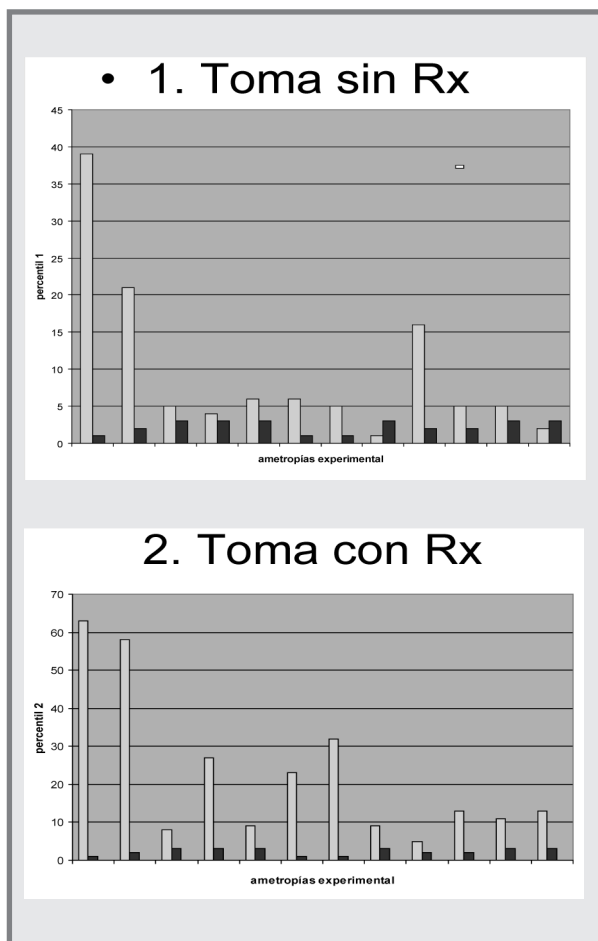


GRÁFICO 1. GRUPO EXPERIMENTAL.

En el grupo control el nivel de mejoría fue significativamente mayor frente al nivel de mejoría del grupo experimental, con lo que se podría pensar que la presencia de ametropía a temprana edad impacta en la capacidad de maduración y el consecuente desarrollo de las habilidades perceptuales (gráfico 2).

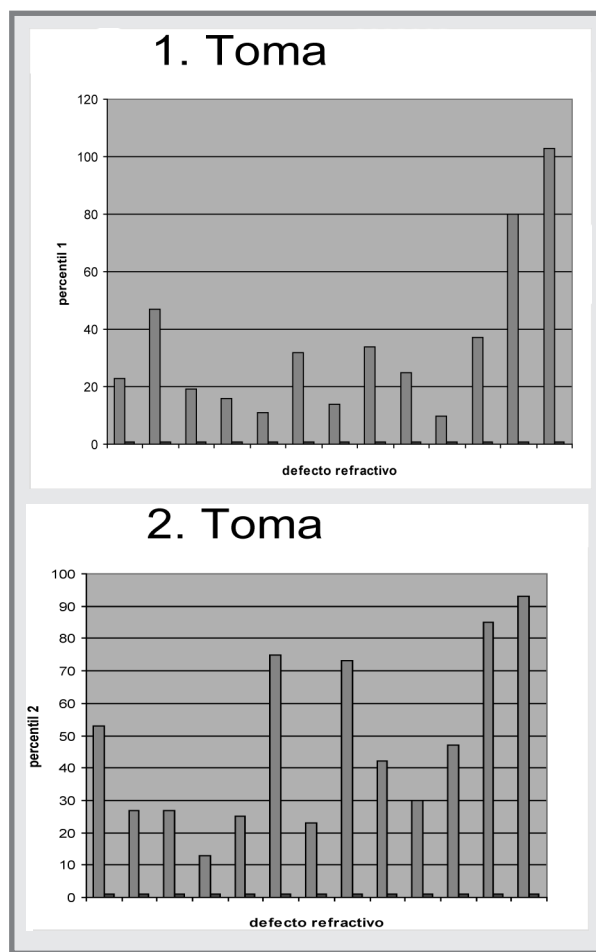


GRÁFICO 2. GRUPO CONTROL.

Teniendo en cuenta lo anterior y considerando los resultados obtenidos hasta ahora con la corrección óptica, se podría concluir que esta no influye en mejorías notorias a corto plazo; lo anterior genera la inquietud para realizar una evaluación en un lapso de tiempo mayor, por ejemplo 1 año, con el fin de validar o desechar la conclusión anterior.

Además, durante la investigación han surgido otras dos inquietudes:

- ¿Cómo influyen el estrabismo y la ambliopía en las habilidades perceptuales?
- ¿Qué habilidades visuales perceptuales dependen de los dos ojos y cuáles de uno solo?



En este punto de la investigación no es posible sacar conclusiones finales, pero es interesante el aspecto que va surgiendo y que se refiere a que en el campo de la optometría pediátrica se debe tener presente la relación estrecha que existe entre la visión y las habilidades perceptuales, y la visión y el aprendizaje, para dar realmente un manejo integral al paciente dentro del cuidado primario ocular.

Además, así como se tienen en cuenta parámetros como edad, proceso de emetropización, defecto fisiológico, grado de ametropía, presencia de estrabismo, entre otros, para tomar la decisión de corregir o no con anteojos a un niño también se evidencia la necesidad de considerar las habilidades perceptuales visuales dentro de esos criterios para no entorpecer su desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Luria, A.R. (1984). *El cerebro en acción*. Martínez Roca. 1984
- Martin, N.A. (2006). *Test of Visual Perceptions Skills*. (3rd ed). Novato (California): Academia Therapy Publications. Novato California 2006
- Rosner, J. (1990). *Pediatric Optometry*. (2nd ed). Boston: Butterworths.