

January 2012

## Estudio retrospectivo del estado refractivo en niños prematuros de tres a cuatro meses de edad corregida, realizado en el programa Madre Canguro Integral, Hospital San Ignacio, Bogotá

Jenny Maritza Sánchez Espinosa  
*Universidad El Bosque, revistasaludvisual@lasalle.edu.co*

María Susana Merchán Price  
*Universidad de La Salle, Bogotá, revistasaludvisual@lasalle.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

Sánchez Espinosa JM y Merchán Price MS. Estudio retrospectivo del estado refractivo en niños prematuros de tres a cuatro meses de edad corregida, realizado en el programa Madre Canguro Integral, Hospital San Ignacio, Bogotá. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2012;(2): 11-21. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.1432>

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).

# Estudio retrospectivo del estado refractivo en niños prematuros de tres a cuatro meses de edad corregida, realizado en el programa Madre Canguro Integral, Hospital San Ignacio, Bogotá

Retrospective study of corrected refractive status in premature infants of three to four months of age, performed in the Madre Canguro Integral Program at Hospital San Ignacio in Bogota

JENNY MARITZA SÁNCHEZ ESPINOSA\*  
MARÍA SUSANA MERCHÁN PRICE\*\*

## RESUMEN

El estado refractivo en los niños al nacer está dado por la asociación entre los parámetros ópticos y la longitud axial del globo ocular, que van cambiando con el desarrollo del niño hasta conseguir la emetropización. **Objetivo:** determinar el estado refractivo de niños prematuros de tres a cuatro meses de edad, corregido en el Programa Madre Canguro del Hospital San Ignacio. **Materiales y métodos:** se revisaron 4908 historias clínicas de pacientes atendidos entre el 1° de julio del 2004 y el 31 de junio del 2009. **Resultados:** 1731 historias clínicas cumplieron los criterios de inclusión (52,3% hombres y 47,7% mujeres). La mediana de la edad gestacional fue de 34 semanas (Q 4); la mediana del peso al nacer, 1880 gramos con (Q 570). El estado refractivo fue del 67,26% para astigmatismo hipermetrópico, y cuando se clasificó en 64 categorías, este defecto representó el 8,55% (categoría 14 con esferas de +3,00 a +3,75, con cilindros de -1,00 a -1.75). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el defecto refractivo y el peso al nacer ( $p=0,08$ ), la edad gestacional ( $p=0,582$ ), la clasificación de Luchenco ( $p=0,968$ ) y el suministro de oxígeno ( $p=0,568$ ). **Conclusiones:** el defecto refractivo más frecuente en los prematuros es el astigmatismo hipermetrópico, que coincide con el proceso de emetropización; no hay correlación entre la maduración del niño al nacer y el grado de hipermetropía y no se encontró correlación entre el nivel de oxígeno y el grado de ametropía.

**Palabras clave:** error refractivo, hipermetropía, miopía, astigmatismo, prematuro.

## ABSTRACT

The association between the optical parameters and the axial length of the eyeball gives the refractive status in children at birth, which changes with the child's development until emmetropization. **Objective:** To determine the corrected refractive status in premature infants of three to four months of age in the Madre Canguro Integral Program at Hospital San Ignacio. **Materials and Methods:** Medical records of 4908 patients seen between July 1, 2004 and June 31, 2009 were reviewed. **Results:** 1731 records met the inclusion criteria (52.3% men, and 47.7% women). The average gestational age was 34 weeks (Q 4); the average weight at birth was 1880 grams with (Q 570). The refractive state was of 67.26% for hyperopic astigmatism, and when classified into 64 categories, this defect represented 8.55% (category 14 with +3.00 to +3.75 spheres, with -1.00 to -1.75 cylinders). No statistically significant association was found between the refractive error and weight at birth ( $p=0.08$ ), gestational age ( $p=0.582$ ), Luchenco classification ( $p=0.968$ ) and oxygen delivery ( $p=0.568$ ). **Conclusions:** The most frequent refractive error in premature babies is hyperopic astigmatism, which coincides with the emmetropization process; there is no correlation between the child's maturity at birth and the degree of hypermetropia and no correlation was found between oxygen level and degree of ametropia.

**Keywords:** refractive error, hypermetropia, myopia, astigmatism, premature.

\*Optómetra, Universidad de La Salle. Magíster en Ciencias de la Visión, Universidad de La Salle. Docente, Universidad El Bosque.

\*\*Optómetra, Universidad de La Salle. Magíster en Pedagogía, Universidad de La Sabana. Especialista en Optometría, Universidad de La Salle. Docente investigadora de los grupos de investigación Optometría Pediátrica y Rehabilitación, Universidad de La Salle, y Charles Prentice, Fundación Universitaria del Área Andina.

## INTRODUCCIÓN

El estado refractivo es el resultado de una asociación entre los componentes ópticos oculares y la longitud axial. Posteriormente, con el desarrollo, estos componentes se correlaciona buscando llegar a la emetropización (Marroquín, 2006). El estudio del que aquí se da cuenta se realizó para evidenciar el tipo de defecto refractivo más frecuente a la edad de 3 a 4 meses en una población de bebés prematuros, con el objeto de sentar las bases para estudios posteriores sobre el proceso de emetropización en el primer año de vida.

La maduración del sistema visual es fundamental para desarrollar tanto la visión como la visión binocular. Esta maduración depende de la interacción del sistema visual con el entorno y se da en los primeros años de vida. Por esto, es necesario cuidar el crecimiento del bebé, detectando aquellos factores que puedan retrasar o impedir dicha maduración. Este cuidado se hace más importante y necesario en los bebés prematuros puesto que todos sus sistemas están en estado de inmadurez funcional, incluido el sistema visual.

Dentro de los procesos fundamentales que se deben comprender a cabalidad para cuidar el sistema visual, está el proceso de emetropización, que depende del desarrollo adecuado de las estructuras ópticas del globo ocular y de una adecuada retroalimentación entre el sistema visual y la corteza cerebral. Por lo anterior, se hace necesario, en primera instancia, conocer el estado refractivo de los bebés puesto que este conocimiento puede contribuir a comprender el proceso de emetropización en prematuros y, además, puede ser la base para determinar criterios de corrección que beneficien y potencien la maduración del sistema visual.

La población de bebés prematuros, tal como lo reporta la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010), la constituyen un 10% de todos los partos anuales en el mundo. Según un estudio

publicado en el boletín mensual de la OMS, se registraron 12,9 millones de partos prematuros, lo que representa el 9,6% de todos los nacimientos a nivel mundial. En Colombia, según cifras de la OMS (2012), el 8,8% de los nacimientos son de niños prematuros.

Como se puede observar, los nacimientos prematuros son bastantes frecuentes. El niño prematuro es aquel que nace antes de las 37 semanas de gestación y/o con un peso menor de 2500 gramos (Correa, 1994). Dadas las características del prematuro, sus sistemas en general, incluido el visual, se encuentran inmaduros al momento del nacimiento. Por lo tanto, es necesario comprender, en primera instancia, el desarrollo de los componentes ópticos del sistema visual si se quiere ayudar a potenciar dicho sistema.

Teniendo en cuenta las características ópticas del globo ocular, el estado refractivo más frecuente en los bebés tanto prematuros como nacidos a término es el astigmatismo hipermetrópico, el cual debe disminuir en la medida en que las características del globo ocular cambian rápidamente durante el primer año de vida, como lo demuestra Saunders (2002). Lo mismo establecen los estudios hechos en niños recién nacidos a término, los cuales describen que el defecto refractivo promedio es de +2,00 Dpt, con una desviación estándar de 2,75 Dpt (Cook, 1951). Mayer (2001) muestra que el promedio de defecto refractivo en niños recién nacidos está entre +1,00 y +2,50 Dpt.

También existen estudios que evidencian el defecto refractivo en niños prematuros. Saunders (2002), quien evaluó la refracción de 59 niños nacidos pretérmino a los 6 meses de edad, encontró un equivalente esférico (EE) de +2,07, y astigmatismo promedio de 0,82. Otros trabajos evidencian miopía. Cook (2003) estudió la refracción de 68 bebés sin retinopatía del prematuro (ROP) en 32, 36, 40, 44 y 52 semanas de vida, con un peso promedio de  $1256,9 \pm 334,6$  g y una edad gestacional media de  $29,4 \pm 1,87$  semanas.

El estado refractivo evidenció una miopía promedio de -2,00 Dpt al inicio del estudio, seguida por una tendencia hacia la hipermetropía, resultando en un equivalente esférico medio final de +2,12 Dpt.

En la India, Varughese (2005) evaluó el defecto refractivo de 1203 ojos de niños con edad gestacional entre 24 y 43 semanas, encontrando entre 24 y 27 semanas un equivalente esférico (EE) de -4,86 Dpt; 28 a 30, un EE de -1,06 Dpt; 31 a 32, un EE de -0,32 Dpt; 34 a 36, un EE de +1,27 Dpt; 37 a 43, un EE de +2,40, y un astigmatismo de más de -1 Dpt (EE) entre el 67,8% de los ojos examinados.

En el 2009 Varughese et ál. evaluaron la refracción en 559 niños, mostrando que los bebés que nacieron de 24 a 27 semanas de gestación tuvieron un EE de -2,79 Dpt, que aumentó gradualmente hasta 3,95 Dpt entre los bebés con una edad gestacional de  $\geq 37$  semanas.

En Colombia, González (1982) estudió el estado refractivo de niños recién nacidos en el Hospital Materno Infantil, encontrando en niños nacidos a término hipermetropías de +2,50 a + 7,00 Dpt, con un astigmatismo de -1,00 Dpt, y en niños nacidos pretérmino -3,50 a -5,50 Dpt, con un astigmatismo de -1,00. Bermúdez (2003) estudió el estado refractivo de niños menores de un año, encontrando astigmatismo del tipo hipermétrope compuesto y mixto con la regla 100%. El componente esférico positivo fluctuó entre + 0,25 y +0,75 Dpt (70%) y el negativo entre 1 y 1,50 Dpt (52%). La magnitud del valor cilíndrico fue menor a 2,50 Dpt para el OD (73,8%) y en OI a 3,00 Dpt 66,6%.

La evidencia de los estudios anteriores muestra que aun cuando la mayoría está de acuerdo en que el defecto prevalente es el astigmatismo hipermetrópico, en Colombia no existen suficientes estudios en la población de prematuros que determinen no solo cuál es la ametropía más prevalente frecuente, sino además su magnitud más frecuente.

## CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO PREMATURO

El niño pretérmino es un bebé que debido a su nacimiento prematuro presenta unas características propias que es necesario comprender para potenciar adecuadamente su desarrollo. Un bebé se clasifica como prematuro cuando nace antes de la semana 37 o con un peso inferior a 2500 gramos (Correa, 1994). Aunque existen varias clasificaciones, la clasificación de Lubchenco es la más generalizada. Esta se basa en la relación entre la edad gestacional y el peso, como lo muestra la figura 1.

- Pequeño para la edad gestacional (PEG): con peso por debajo del percentil 10, correspondiente a su edad gestacional.
- Apropiado o adecuado para la edad gestacional (AEG): cuyo peso se localiza entre los percentiles 10 y 90 correspondientes a su edad gestacional.
- Grande para la edad gestacional (GEG): con peso por arriba del percentil 90 correspondiente a su edad gestacional.

## PROGRAMA MADRE CANGURO INTEGRAL

Este programa lo inició Edgar Rey en el Instituto Materno Infantil (IMI) de Bogotá, a partir de 1978. Se consolidó durante los primeros 15 años bajo la coordinación de los pediatras del IMI Héctor Martínez y Luis Navarrete, y fue conocido como el “Programa Madre Canguro”, un grupo de investigadores quienes después darían origen (1994) a la Fundación Canguro (ONG dedicada a la evaluación, mejoramiento y difusión del MMC en el mundo) (Ruiz, 2007).

El Método Madre Canguro (MMC) es un sistema de cuidados del niño prematuro y/o de bajo peso

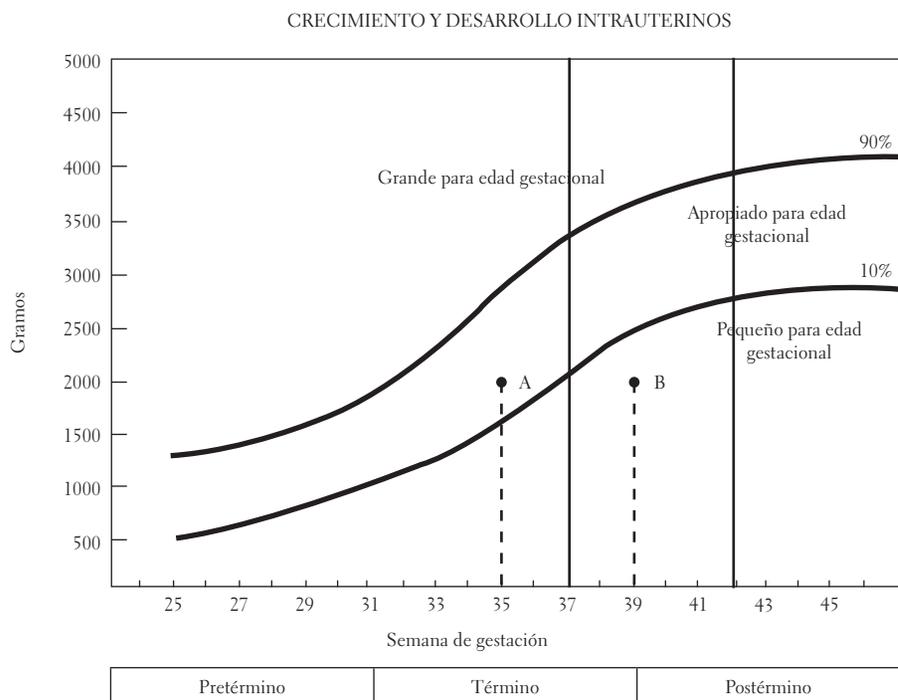


FIGURA 1. Relación del peso al nacer con la edad gestacional según Lubchenco

Fuente: <http://www.codamedver.gob.mx/NOM-007-SSA2-1993.htm>

al nacer, estandarizado y protocolizado, basado en el contacto piel a piel entre el niño prematuro y su madre, que busca empoderar a esta última (a los padres o cuidadores) transfiriéndole gradualmente la capacidad y responsabilidad de ser la cuidadora primaria de su hijo, satisfaciendo sus necesidades físicas y emocionales (Ruiz, 2007).

El sello distintivo del método Madre Canguro es la llamada *posición canguro*, la cual proporciona muchas ventajas tanto al bebé como a la madre. En esta posición debe haber contacto piel a piel entre la madre y el niño, las 24 horas al día. El niño debe ser puesto en estricta posición vertical, entre los senos de la madre y debajo de la ropa. Las madres cumplen no solo la función de mantener la temperatura corporal del niño (reemplazando en esta función a las incubadoras), sino que además son la fuente principal de alimentación y estimulación (Ruiz, 2007).

## PROCESO DE EMETROPIZACIÓN

La emetropización es la compensación natural de las variaciones de magnitud de los parámetros ópticos oculares entre sí. A medida que la longitud axial del ojo aumenta, encontramos que esta tendencia es contrarrestada por el crecimiento de la profundidad de la cámara anterior, por un aplanamiento de la córnea, y las superficies refractivas reducen su potencia, haciendo que disminuya proporcionalmente el defecto refractivo (Furlan, 2000).

El ojo de un niño recién nacido tiene un diámetro anteroposterior de aproximadamente 16 mm y debe alcanzar en la edad adulta los 23 mm. Al nacer, la córnea tiene un poder de refracción de 47,6 Dpt, una curvatura corneal de 6,80 mm y el poder del cristalino es de 34 Dpt, lo que se reduce progresivamente a medida que el ojo crece, llegando la cornea a 42,5 Dpt, la curvatura corneal

a 7,80 mm y el poder del cristalino a 18 Dpt en la edad adulta (Wright, 2001; Rosenbloom, 1990).

Debido a los parámetros de las estructuras ópticas, los niños recién nacidos tienen una ligera tendencia a la hipermetropía. Al tener una longitud axial corta, los demás componentes como la curvatura de la córnea o el poder cristalino no logran compensarla para que la información visual llegue a la fovea, sino que llega detrás de la retina.

Sin embargo, el proceso de emetropización puede alterarse por algunas patologías oculares presentes en el recién nacido que alteran los mecanismos de retroalimentación entre el sistema visual y la corteza cerebral. Por ejemplo, en alteraciones del input visual, como ptosis palpebral, catarata, cicatrices en córnea a temprana edad, es frecuente que se desarrolle miopía axial (Hoyt, 1981). Las lesiones de la mácula antes de los 3 años tienden a producir hipermetropía (Nathan, 1985). Así mismo, cuando hay un ojo ambliope o estrábico, este tiende a volverse amétrope, y el ojo fijador, emétrope (Abrahamsson, 1992).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de corte transversal en pacientes prematuros del Programa Madre Canguro Integral del Hospital San Ignacio, donde se revisaron las historias clínicas que cumplieran los criterios de inclusión, tales como pacientes atendidos en un periodo que va del 1° de julio de 2004 al 31 de junio de 2009, y con examen de optometría realizado entre los 3 y los 4 meses de edad corregida.

Para analizar las variables cuantitativas edad, defecto refractivo, peso al nacer y edad gestacional se utilizaron medidas como: promedio, mediana, rangos intercuartílicos y desviación estándar; y para las variables cualitativas género, clasificación de Lubchenco y categorización de los defectos refractivos se utilizaron los porcentajes. Se usó el paquete estadístico Stata 10.1, licencia de la Universidad Nacional de Colombia, para calcu-

lar las medianas y los rangos intercuartílicos de las variables del estudio, así como los métodos de correlación para el análisis bivariado.

## RESULTADOS

### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

De 1731 pacientes, 52,3% fueron de sexo masculino y 47,7% del sexo femenino. Según la clasificación de Lubchenco, 78,4% de los niños se clasificaron como adecuado para la edad gestacional (AEG) y 21,6% como de bajo peso para la edad gestacional (PEG).

En cuanto a la edad gestacional, la mediana fue de 34 semanas y el rango intercuartílico de 4 (Shapiro-Wilk  $p < 0,001$ ). La edad gestacional mínima fue de 24 semanas y la máxima de 41. Para el peso, la mediana al nacer fue de 1880 g, con rango intercuartílico 570; con un máximo de 3320 y mínimo 575.

Con respecto al oxígeno, el 69,6% de la muestra recibió oxígeno en incubadora y el 30,4% no. El tiempo mediano de permanencia en la incubadora fue de 4 días (rango intercuartílico 15), siendo el mínimo de días de 1 y el máximo de 93, mientras que el 30,7% de los niños no lo recibieron.

Se encontró que la motilidad ocular fue normal en el 99,3% de los casos, y se halló estrabismo en el 0,7%. De este porcentaje, es decir, 12 casos, 6 presentaron endotropias y 6 exotropias.

### MUESTRA CATEGORIZADA

Para el análisis de la ametropía, la muestra se tomó por ojos y no por paciente. Es decir, que fueron 3461 ojos. De estos, 67,26% presentaron astigmatismo hipermetrópico, 31,28% hipermetropía 0,93% astigmatismo miópico y 0,53% miopía (ver tablas 1, 2, 3 y 4). Se analizó el defecto refractivo como una variable categórica con base en la categorización realizada por los optómetras Gabriel

Merchán y María Susana Merchán, clasificando el defecto de acuerdo con el tipo y la magnitud, tal como se muestra en las tablas 1, 2, 3 y 4. Según esta clasificación, 296 ojos (8,55%) estuvieron dentro de la categoría 14, que corresponde a un astigmatismo hipermetrópico con una esfera de +3,00 a +3,75; con un cilindro de -1,00 a -1,75; 280 (8,09%) dentro de la 36, que corresponde a hipermetropía de +3,00 a +3,75, 245 en la 10, astigmatismo hipermetrópico con una esfera de +2,00 a +2,75 con cilindro de -1,00 a -1,75; 234 (6,76%) en la 19, astigmatismo hipermetrópico con una esfera de +4,00 a +4,75 con cilindro de -2,00 a -2,75 y 219 (6,33%) en la 35, hipermetropía con esfera de +2,00 a +2,75.

TABLA 1. Categorías para astigmatismos hipermetrópicos

CATEGORÍAS	ESFERA	CILINDRO	NÚMERO	PORCENTAJE
1		0,00 -0,75	18	0,52
2	0,00 +0,75	-1,00 -1,75	35	1,01
3		-2,00 -2,75	41	1,18
4		-3,00 -4,00	8	0,23
5		0,00 -0,75	39	1,13
6	+1,00 +1,75	-1,00 -1,75	145	4,19
7		-2,00 -2,75	51	1,47
8		-3,00 -4,00	26	0,75
9		0,00 -0,75	51	1,47
10	+2,00 +2,75	-1,00 -1,75	245	7,08
11		-2,00 -2,75	122	3,52
12		-3,00 -4,00	23	0,66
13		0,00 -0,75	63	1,82
14	+3,00 +3,75	-1,00 -1,75	296	8,55
15		-2,00 -2,75	198	5,72
16		-3,00 -4,00	37	1,07
17		0,00 -0,75	19	0,55
18	+4,00 +4,75	-1,00 -1,75	211	6,10
19		-2,00 -2,75	234	6,76
20		-3,00 -4,00	40	1,16
21		0,00 -0,75	6	0,17
22	+5,00 +5,75	-1,00 -1,75	111	3,21
23		-2,00 -2,75	70	2,02
24		-3,00 -4,00	17	0,49

Continúa

CATEGORÍAS	ESFERA	CILINDRO	NÚMERO	PORCENTAJE
25		0,00 -0,75	3	0,09
26	+6,00 +6,75	-1,00 -1,75	61	1,76
27		-2,00 -2,75	87	2,51
28		-3,00 -4,00	26	0,75
29		0,00 -0,75	0	0,0
30	+7,00 +8,00	-1,00 -1,75	19	0,55
31		-2,00 -2,75	21	0,61
32		-3,00 -4,00	5	0,14

Fuente: elaboración propia.

TABLA 2. Categorías para hipermetropías

CATEGORÍAS	ESFERA	NÚMERO	PORCENTAJE
33	0,00 +0,75	56	1,62
34	+1,00 +1,75	213	6,15
35	+2,00 +2,75	219	6,33
36	+3,00 +3,75	280	8,09
37	+4,00 +4,75	151	4,36
38	+5,00 +5,75	86	2,48
39	+6,00 +6,75	52	1,50
40	+7,00 +7,75	15	0,43
41	+8,00 +8,75	3	0,09
42	+9,00 +10,00	8	0,23

Fuente: elaboración propia.

TABLA 3. Categorías para astigmatismos miópicos

CATEGORÍAS	ESFERA	CILINDRO	NÚMERO	PORCENTAJE
43		0,00 -0,75	2	0,06
44	-0,25 -0,75	-1,00 1,75	1	0,03
45		-2,00 -3,00	2	0,06
46		0,00 -0,75	2	0,06
47	-1,00 -1,75	-1,00 1,75	8	0,23
48		-2,00 -3,00	2	0,06
49		0,00 -0,75	0	0,0
50	-2,00 -2,75	-1,00 1,75	3	0,09
51		-2,00 -4,00	6	0,17
52		0,00 -0,75	0	0,0
53	-3,00 -3,75	-1,00 1,75	0	0,0
54		-2,00 -3,00	2	0,06
55		0,00 -0,75	0	0,0
56	-4,00 -5,00	-1,00 1,75	0	0,0
57		-2,00 -3,00	4	0,12

Fuente: elaboración propia.

TABLA 4. Categorías para miopías

CATEGORÍAS	ESFERA		NÚMERO	PORCENTAJE
58	-0,25	-0,75	0	0,0
59	-1,00	-1,75	7	0,20
60	-2,00	-2,75	1	0,03
61	-3,00	-3,75	1	0,03
62	-4,00	-4,75	1	0,03
63	-5,00	-5,75	4	0,12
64	-6,00	-7,00	4	0,12

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 2, la categoría más frecuente fue la 14, es decir, defectos entre esferas de +3,00 a +3,75 con cilindro entre 1,00 y 1,75. Las menos frecuentes fueron las categorías 44, esferas de -0,25 a -0,75 con cilindro entre 1,00 y 1,75; 60, esferas de -2,00 a -2,75; 61, esferas de -3,00 a -3,75, y 62, esferas de -4,00 a -4,75. En la figura 2 se excluyeron las categorías con porcentaje menor del 1%. Las categorías donde solo hubo 1 (0,03%) caso de cada uno, fueron: 44, esfera de -0,25 a -0,75, con cilindro de -1,00 a -1,75; 60, esfera -2,00 a -2,75; 61, esfera de -3,00 a -3,75; y 62, de -4,00 a -4,75. Las categorías donde no hubo casos (0,0%) fueron: 29, esferas de +7,00 a +8,00, con cilindro de 0 a 0,75; 49, esferas de -2,00 a -2,75, con cilindro entre 0 y 0,75; 52, esferas de -3,00 a -3,75, con cilindro de 0 a -0,75; 53, esferas -3,00 a -3,75, con cilindro de 1,00 a 1,75; 55, esferas de -4,00 a -5,00, con cilindros de 0 a -0,75; 56, esferas de -4,00 a -5,00 con cilindros de -1,00 a -1,75; y 58, esferas de -0,25 a -0,75.

En la tabla 5 se describe el equivalente esférico que se calculó para realizar la discusión, encontrando la mediana de +2,50 dioptrías.

Para describir la edad gestacional y el peso al nacer, y para hacer el análisis de asociación entre variables, se realizaron categorías que se muestran en la tabla 6.

TABLA 5. Resultados del defecto refractivo de los 3461 ojos evaluados (valores en Dpt)

	MEDIANA	RANGO INTER-CUARTÍLICO	MÁXIMO	MÍNIMO
Esfera	+3,00	2,00	+10,00 / -7,00	+0,25 / -0,50
Cilindro	-1,00	2,00	-5,00	-0,50
Equivalente esférico AO	+2,50	2,00	+10,00 / -7,00	+0,25 / -0,25
Equivalente esférico OD	+2,50	2,00	+10,00 / -7,00	+0,25 / -0,25
Equivalente esférico OI	+2,50	2,00	+10,00 / -6,00	+0,25 / -0,25

Fuente: elaboración propia.

TABLA 6. Categorización de edad gestacional y peso al nacer

EDAD GESTACIONAL (SEMANAS)	PORCENTAJE (%)	PESO AL NACER (GRAMOS)	PORCENTAJE (%)
24-27	2,20	575-1000	5,14
28-30	10,57	1001-1500	17,97
31-33	24,44	1501-2000	40,38
34-36	52,11	2001-2700	36,05
37-41	10,69	2701-3320	0,46

Fuente: elaboración propia.

## RESULTADOS ENTRE VARIABLES

Para este análisis se tuvieron en cuenta los datos del OI, para evitar el problema de datos correlacionados, es decir, se analizaron 1730 ojos.

Para evaluar la asociación entre variables se realizó la prueba estadística de chi cuadrado entre: el defecto refractivo categorizado (expresado en 64 categorías, ver tablas 1-4) y el peso al nacer (expresado en 5 categorías, ver tabla 6); el defecto refractivo categorizado (expresado en 64 categorías, ver tablas 1-4) y la edad gestacional (expresada en 5 categorías, ver tabla 6); el defecto refractivo categorizado (expresado en 64 categorías, ver tablas 1-4) y la clasificación de Lubchenco, dos categorías (AEG y BEG); y el defecto refractivo categorizado (expresado en 64 categorías, ver tablas 1-4) y el suministro de oxígeno en incubadora

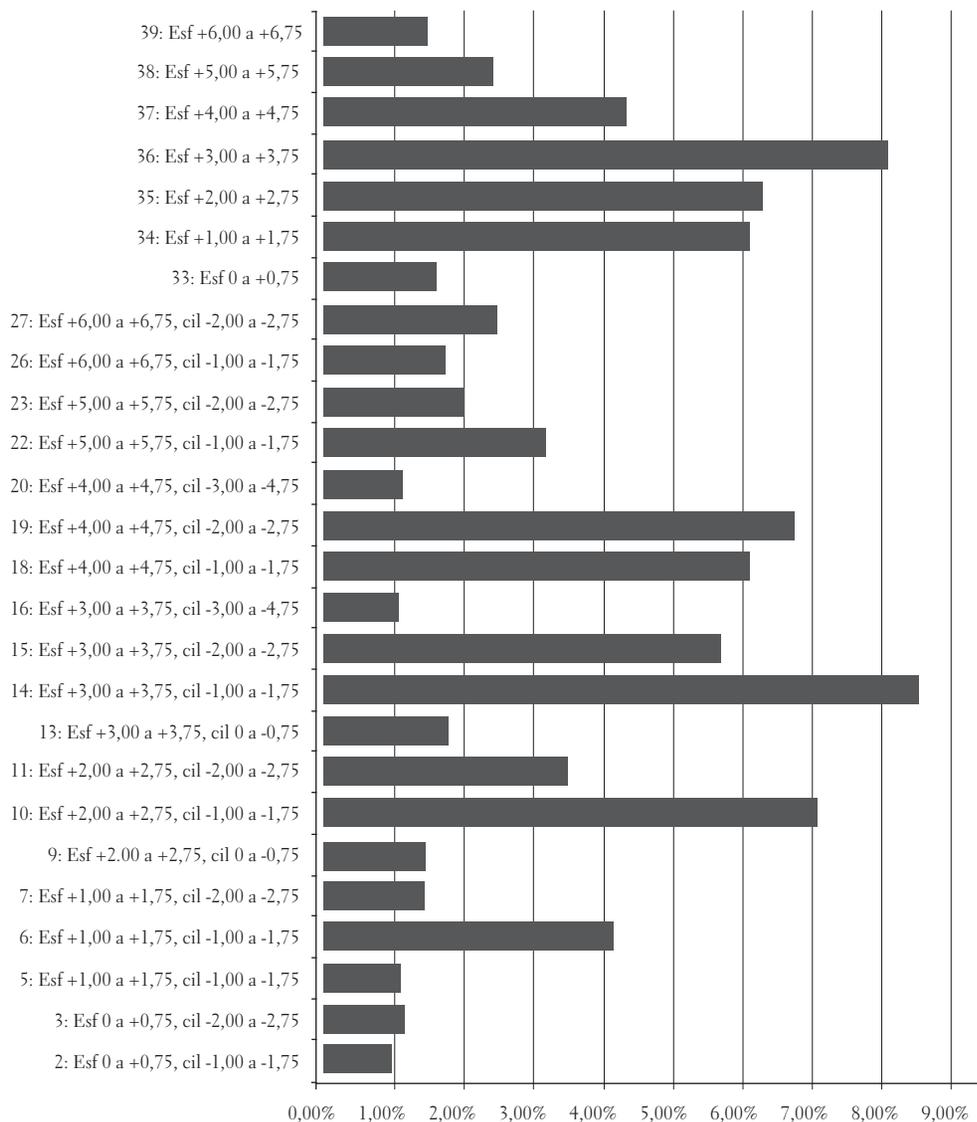


FIGURA 2. Categorías de defectos refractivos con porcentajes mayor a 1%

Fuente: elaboración propia.

(Sí y No). Se encontró que el defecto refractivo no tenía una asociación estadísticamente significativa con el peso al nacer ( $p=0,08$ ), la edad gestacional ( $p=0,582$ ), la clasificación Luchenco ( $p=0,968$ ) y el suministro de oxígeno ( $p=0,568$ ).

#### PATOLOGÍAS OCULARES ENCONTRADAS EN EL PROGRAMA MADRE CANGURO INTEGRAL

Se encontraron 3,9% casos de patologías en la muestra. El 3% de los niños presentaron retinopatía del prematuro (ROP). Otras patologías encontradas fueron epiblefaron (0,34%), dacriostenosis

(0,11%), anisocoria, toxoplasmosis, epicanto, nistagmo y ptosis (0,057% cada uno).

#### DISCUSIÓN

En la literatura no se encontraron estudios que tomaran en cuenta el defecto refractivo completo; de ahí la importancia de este estudio. Sin embargo, para enriquecer la discusión, los resultados también se proporcionaron con base en el equivalente esférico (EE), que es la forma como la mayoría de los estudios lo plantean.

Este estudio mostró que el defecto refractivo más prevalente fue el astigmatismo hipermetrópico con una esfera de +3,00 a +3,75 y cilindro de 1,00 a 1,75. Si se describiera solamente con el EE, se perdería la riqueza de información que se puede inferir desde el punto de vista clínico.

Por ejemplo, puede ser más ambliopizante el astigmatismo hipermetrópico que la hipermetropía. El EE solo arrojaría hipermetropías de diferente grado, lo que además se aleja de la realidad.

En este estudio el EE encontrado fue de +2,50, ligeramente superior al hallado por Saunders (2002), quien encontró un EE de +2,07 y un astigmatismo promedio de 0,82.

Por el contrario, estos resultados no coinciden con Varughese (2005), quien describe que los recién nacidos prematuros de 24 a 27 semanas de edad gestacional presentan miopía con un EE de -4,86 Dpt.

Mayer (2001) describió que los niños nacidos a término tienen un EE de +1,00 a +2,50, mientras que en el presente estudio en prematuros el EE fue de +2,50.

Podría pensarse entonces que nacer prematuro no altera el proceso de emetropización. Sin embargo, para evidenciar este resultado sería necesario hacer otros estudios que comparen la población de prematuros con la de no prematuros.

Como lo mostraron los resultados, no se encontró asociación entre el peso, la edad gestacional y el defecto refractivo. Esto concuerda con los estudios realizados por Ton (2004) en Israel, en prematuros de 2 semanas a 6 meses de edad, y por O'Connor (2006), quien encontró que no hubo asociación significativa entre el peso al nacer y el estado refractivo, en 572 niños con bajo peso al nacer (<1,701 g).

El peso y la edad gestacional dan una idea del grado de maduración del niño. Por lo tanto, podría

pensarse que a menor maduración, mayor grado de hipermetropía. Sin embargo, este estudio mostró que no hay correlación entre la maduración y el grado de ametropía.

Tampoco se encontró correlación entre el nivel de oxígeno y el grado de ametropía, lo cual no coincide con Spierer (2004) quien estudió el defecto refractivo en 73 niños nacidos prematuros y 73 nacidos a término, encontrando que hay correlación entre la baja edad gestacional y la terapia con oxígeno.

Lo hallado en el estudio indica que el haber tenido suministro de oxígeno en incubadora no incide en la magnitud del defecto refractivo, mientras que sí puede incidir en la presencia de retinopatía de la prematuridad (ROP).

El 3% de los niños presentaron ROP, en contraste con un estudio realizado en Medellín (Giraldo, 2011) en donde en 1080 neonatos, es decir, el 18,2%, presentaron ROP. Lo anterior evidencia que la presencia de ROP depende en gran medida de un adecuado programa de seguimiento y evaluación permanente de los niveles de oxígeno que prevenga la incidencia de nuevos casos.

## CONCLUSIONES

Este estudio evidenció que el defecto más frecuente en los prematuros es el astigmatismo hipermetrópico, lo cual coincide con lo que se conoce del proceso de emetropización. También se pudo establecer que la miopía o el astigmatismo miópico no son los defectos más frecuentes.

Por otro lado, conocer la ametropía y su grado en el prematuro puede ser la base para establecer criterios de corrección que no interfieran con el proceso de emetropización. Así mismo, este conocimiento puede dar la pauta para cambiar los esquemas de controles en los niños en el primer año de vida, estableciendo la necesidad de uno o dos controles obligatorios antes del año de nacido.

No se puede olvidar que los niños a estas edades están en un periodo en el que las ventanas biológicas pueden potenciar al máximo la maduración del sistema visual.

El peso y la edad gestacional dan una idea del grado de maduración del niño. Por lo tanto, podría pensarse que a menor maduración, mayor grado de hipermetropía. Sin embargo, este estudio mostró que no hay tal correlación.

Tampoco se encontró correlación entre el nivel de oxígeno y el grado de ametropía. Esto indica que el haber tenido suministro de oxígeno en incubadora no incide en la magnitud del defecto refractivo.

Fueron pocos los casos encontrados de retinopatía del prematuro (ROP), lo que evidencia que la presencia de ROP depende en gran medida de un adecuado programa de seguimiento y evaluación permanente de los niveles de oxígeno, de manera tal que se prevenga la incidencia de nuevos casos.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda explorar alternativas estadísticas que permitan un manejo completo del defecto refractivo en los casos de astigmatismo, puesto que la información que se obtenga puede aportar mejores elementos para el establecimiento de criterios de corrección.

Basados en los resultados de algunas variables que no estaban contempladas dentro de los objetivos del estudio, se recomienda realizar una investigación que estudie la relación entre la presencia de ROP y su influencia en el proceso de emetropización.

## REFERENCIAS

Abrahamsson, M. F. (1992). Refraction changes in children developing convergent or divergent strabismus. *British Journal of Ophthalmology*, 76, 723-727.

Álvarez, T. (2004). *Detección precoz de las alteraciones oculares y de la visión en la infancia*. Conselleria de Sanita: Generalitat Valencian.

Bermúdez, M. (2003). Estado refractivo en niños menores de un año de edad. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 1, 49-61.

Botero, J. J. (2004). *Obstetricia y ginecología*. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas.

Cook, A. W. (2003). Ocular growth and refractive error development in premature infants without retinopathy of prematurity. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 44, 3.

Cook, R. G. (1951). Refractive and ocular findings in the newborn. *American Journal of Ophthalmology*, 34, 1407-1413.

Correa, J. G. (1994). *Fundamentos de pediatría*. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (s.f.). *Página web*. Recuperado el 12 de febrero del 2012, de <http://www.dane.gov.co/>

Giraldo, M. H. (2011). Epidemiología de la retinopatía del prematuro en Medellín. *Iatreia*, 24 (3), 250-258.

González, L. (1982). *Aspectos oculares en prematuros y recién nacidos a término* (tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá.

Graziano, R. L. (2005). Frequent ophthalmologic problems and visual development of extremely preterm newborn infants. *Journal of Pediatrics*, 81 (1 Supl.), S95-100.

Hoyt, C. S. (1981). Monocular axial myopia associated with neonatal eyelid closure in human infants. *American Journal of Ophthalmology*, 91, 197-200.

Hunter, D. E. (1999). Prevalence of systemic and ocular disease in infantile exotropia: comparison with infantile esotropia. *Ophthalmology*, 106, 1951-1956.

Lau, Y. T. (2011). Maintaining optimal oxygen saturation in premature infants. *Perm J. Winter*, 15 (1), e108-13.

Marroquín, G. (2006). *Oftamología pediátrica*. Bogotá: Icono Editorial.

Mayer, D. H. (2001). Cycloplegic refractions in healthy children aged 1 through 48 months. *Archives of Ophthalmology*, 119, 1625-1628.

- Nathan, J. K. (1985). Disease associated visual image degradation and spherical refractive errors in children. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, 62, 680-688.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (s.f.). *Born too soon: The global action report on preterm birth. Country data and rankings for preterm birth data embargo until may 2<sup>nd</sup> 2012*.
- O'Connor, A. R. (2002). Strabismus in children of birth weight less than 1701 g. *Archives of Ophthalmology*, 120, 767-773.
- O'Connor, A. R. (2006). Change of refractive state and eye size in children of birth weight less than 1701 g. *British Journal of Ophthalmology*, 90, 456-460.
- Rosenbloom, A. A. y Morgan. M. W. (1990). *Principles and practice of pediatric optometry* (pp. 105-142). Philadelphia: Lippincott Company.
- Ruiz, J. C. (2007). *Guías de práctica clínica basadas en evidencia para la óptima utilización del método Madre canguro de cuidados del recién nacido pretérmino y/o de bajo peso al nacer*. Bogotá: Fundación Canguro y Departamento de Epidemiología y Estadística, Universidad Javeriana.
- Saunders, K. J. (2002). Emmetropisation following preterm birth. *British Journal Ophthalmology*, 86 (9), 1035-1040.
- Spierer, A. R. (2004). Visual acuity in premature infants. *Ophthalmologica*, 397.
- Ton, Y. W. (2004). Refractive error in premature infants. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 8, 534-538.
- Varghese, R. M. (2009). Refractive status at birth: its relation to newborn physical parameters at birth and gestational age. *PLoS One*, 4 (2), e4469.
- Varughese, S. V. (2005). Refractive error at birth and its relation to gestational age. *Current Eye Research*, 30 (6), 423-428.
- Wright, K. (2005). *Oftalmología pediátrica y estrabismo* (pp. 2-8). Madrid: Harcourt.

Recibido: 20 de agosto del 2012

Aceptado: 17 de septiembre del 2012

CORRESPONDENCIA

Jenny Maritza Sánchez Espinosa  
jemariusaes@yahoo.com

