

January 2003

## Estado refractivo en niños menores de un año de edad

Marta Bermúdez Ruiz  
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

Bermúdez Ruiz M. Estado refractivo en niños menores de un año de edad. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2003;(1): 49-62.

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).

## Estado refractivo en niños menores de un año de edad

Marta Bermúdez Ruiz

### RESUMEN

Describe el estado refractivo en niños menores de un año de edad. Los niños examinados proceden de la población pediátrica del hospital de Tunjuelito- Clínica El Carmen, que asisten al “Programa de Crecimiento y Desarrollo”. La refracción fue determinada mediante la técnica de retinoscopia dinámica. Los estados refractivos encontrados más comúnmente fueron: Astigmatismo (77.5% OD, 73.5 OI: con la regla 100% OD 97.4% OI) del tipo hipermetrope compuesto y mixto. El componente esférico positivo y negativo encontrado en el ojo derecho oscilo entre 0.25 y 1.50 dioptrías, en el ojo izquierdo y el componente esférico positivo fluctuó entre 0.25 y 0.75 dioptrías (70%) el negativo entre 1 y 1.50 dioptrías (52%). La magnitud del valor cilíndrico fue menor a 2.50 dioptrías (%) y en OI a 3.00 dioptrías (73.8% OD, 66.6% OI). El valor de anisometropia fue bajo, solo un niño presento 2.50 de anisometropia.

**Palabras claves:** retinoscopia, astigmatismo, hipermetropía, miopía, anisometropia.

## Refractive state in children less than one year of age

### ABSTRACT

The refractive state is described in pediatrically normal infants under 12 months of age. The infants that were examined came from the Hospital Tunjuelito- Clinical El Carmen population, who participated in the "Growth and development program" Refraction was measured by dynamic retinoscopy. The most common refractive states found were: Astigmatism (77% RE, 73.5% LE)with the rule (100% RE, 97.4% LE) hipermetropic in both meridians or hipermetropic and myopic. The positive and negative spherical component in the right eye fluctuated between 0.25 – 1.50 diopters; in the left eye the positive was 0.25 – 0.75 and the negative 1.00 – 1.50 diopters. The cylindrical magnitudes were below 2.50 diopters RE, 3.00 diopters LE (73.8% RE, 66.6% LE). The anisometropic values were low; only 1 infant was 2.50 diopters anisometropic.

**Key words:** retinoscopy, astigmatism, hyperopia, myopia, anisometropia.

El estado refractivo del ojo es el resultado de la combinación de sus elementos refringentes: cornea y cristalino, con su longitud axial. El equilibrio de esta relación da lugar a la emetropía, estado en que la imagen de un objeto se forma en la retina sin intervención de la acomodación.

El crecimiento del niño conlleva a modificaciones simultáneas y proporcionales en cada uno de estos elementos, a medida que la longitud axial del ojo aumenta, (16.8 mm al nacimiento hasta alcanzar el tamaño adulto de 23.6 mm) el poder de sus elementos refringentes disminuye: el poder corneal, que en el recién nacido es de 51.2 dioptrías, disminuye hasta alcanzar las 43.5 dioptrías del adulto, igualmente el poder del cristalino que en el recién nacido es de 34.00 dioptrías se reduce hasta alcanzar 18.8 dioptrías. Estas modificaciones son más marcadas durante los primeros seis meses de vida, (etapa de máxima sensibilidad) y se reflejan en la variación que experimenta el valor del estado refractivo buscando alcanzar la emetropía.

Existen dos mecanismos que controlan el proceso de emetropización, uno de los cuales está dirigido por el estado refractivo que determina el crecimiento de la cámara vítrea; el estado refractivo (fisiológico) entonces guiaría al ojo hacia la emetropía (Troilo D. & Waltman J., 1990).

La estimulación deficiente causada por desenfoque óptico producido por errores refractivos no fisiológicos durante el periodo de desarrollo del sistema visual altera su desarrollo y podrá ocasionar ambliopía.

El error refractivo puede afectar de manera semejante ambos ojos: isoametropía, o más a un ojo que al otro: anisometropía, siendo más ambliogénica la anisometropía hipermetrópica, pues una diferencia de tan solo 1 dioptría impide la fusión central. Una diferencia de 2.50 dioptrías tiene la probabilidad de producir ambliopía en el 50% de los casos.

Durante los primeros 4-5 meses la refracción de la mayoría de los niños tienden hacia un ligero grado de hipermetropía (Gwiazda Jane, *et al. s.f*); el examen de 22 niños a los 6 meses de edad, sin utilizar cicloplejico mediante la técnica modificada de Mohindra, arroja un valor esférico promedio de +2.25 y cilíndrico de 1.25. (Saunders Kathryn, *et al. s.f*). La prevalencia del astigmatismo con la regla es mayor en este grupo de edad (Wood I. C. J., *et al.*, 1995).

La prevalencia de determinado error refractivo también puede estar asociada a la raza a la que pertenecen los niños examinados; la prevalencia de hipermetropía es mayor en niños americanos nativos, afroamericanos y habitantes de las islas del Pacífico (Moore, B. col., 1999).

Aunque en los 6 primeros meses de vida se dan una serie de cambios rápidos en el estado refractivo, especialmente si este inicialmente era hipermetrópico o astigmático alto, si los estados refractivos de elevada magnitud se mantienen, cualquier poder de astigmatismo superior a 1.50 dioptrías debe ser considerado como un factor potencial de riesgo ambliogénico ((Wood I. C. J., *et al.*, 1995). El proceso de emetropización se abra alterado y exigirá el uso de corrección para prevenir la ambliopía y aminorar el riesgo de aparición del estrabismo (Moore, B. col., 1999).

Para recomendar la intervención mediante el uso de corrección es importante determinar la clase y magnitud de los errores refractivos que se presentan en esa población para distinguir los valores

fisiológicos de aquellos que pueden interferir en el desarrollo del sistema visual y favorecer la instauración de ambliopía.

El estudio busco determinar, en una población de niños menores de 1 año, sin enfermedad de base nacidos a término; mediante retinoscopia dinámica monocular, la prevalencia de los estados refractivos: miopía, hipermetropía, astigmatismo y su rango de variación, la distribución de valores de cada ametropía y comparar el estado refractivo de ambos ojos.

### **Materiales y métodos**

**Diseño del estudio:** El estudio es de tipo descriptivo de corte transversal, de prevalencia de los estados refractivos: miopía, hipermetropía, astigmatismo, mediante retinoscopia dinámica monocular en niños sanos nacidos a término menores de un año de edad.

**Lugar:** Hospital de Tunjuelito, Clínica El Carmen de la ciudad de Bogotá.

Población de estudio: bebés sin enfermedad de base nacidos a término menores de 1 año de edad que acudieron al programa de crecimiento y desarrollo.

**Criterio de Inclusión:** niños sin enfermedad de base a término menores de 1 año de edad, cuyos padres acepten que su hijo participe en el estudio.

**Mediciones:** retinoscopia dinámica.

### **Variables:**

#### **Variable dependiente**

**Estado refractivo:** el estado refractivo del ojo es resultado de la combinación de sus elementos refringentes: cornea y cristalino, con su longitud axial. El equilibrio de esta relación dará lugar a la emetropía, estado en el cual la imagen se forma en la retina sin intervención de la acomodación.

El estado refractivo de los bebés se examinó mediante la técnica de retinoscopia dinámica monocular: a una distancia de trabajo de 40 centímetros, neutralizando con lentes sueltos esféricos y cilíndricos. Al valor esférico de la neutralización se compenso un valor de 1.25 dioptrías.

Los defectos refractivos fueron clasificados como esféricos y astigmáticos según si el foco de la imagen fuera uno o dos respectivamente. Los defectos esféricos se clasifican de acuerdo con la ubicación del foco imagen respecto a la retina: miopía antes o hipermetropía después.

El astigmatismo se clasifica expresando el cilindro negativamente y según la orientación del eje del astigmatismo, con la regla:  $180^\circ \pm 20^\circ$ ; contra la regla  $90^\circ \pm 20^\circ$  y oblicuos los valores comprendidos entre los anteriores.

La anisometropía se definió como la diferencia mayor a 0.50 dioptrías en valor esférico o cilíndrico; o mayor de  $20^\circ$  en cuanto a la orientación del eje del astigmatismo.

**Variable independiente:** edad gestacional, edad cronológica, antecedentes paternos y maternos de uso de corrección óptica y/o estrabismo.

## Resultados

### Descripción de la muestra estudiada

Entre Junio y Noviembre de 2002 se recluto un total de 98 niños en el Hospital de Tunjuelito-Clinica El Carmen, 32 (32.6%) entre 1 y 3 meses cumplidos, (31.6%) entre 4 y 6 meses, 9 (9.1%) entre 7 y 9 meses y 26 (26.5%) entre 10 y 12 meses de edad. El promedio de edad en la población en estudio fue de 5 meses (DS +/- 3.5 meses).



Los datos refractivos fueron consignados como esfera, cilindro negativo y eje. El astigmatismo fue clasificado de acuerdo con la orientación del eje teniendo el cilindro expresado negativamente: con la regla, contra la regla y oblicuo.

### Antecedentes familiares de defectos refractivos

En cuanto a las variables antecedentes de los padres (uso de gafas, lentes de contacto y presencia de estrabismo) el resultado se obtuvo por interrogatorio en el momento de la consulta del infante. El 63.5% de los padres no usaba corrección y el 97% no presentaron estrabismo lo que permite suponer que los errores refractivos de los pacientes del estudio no tiene un factor hereditario significativo en relación con el defecto del niño. En cuanto a la información sobre familiares en segundo y tercer grado de consanguinidad, 85,7% de los niños no tenían antecedentes de familiares con estrabismo y 14.3% dijeron tenerlos.

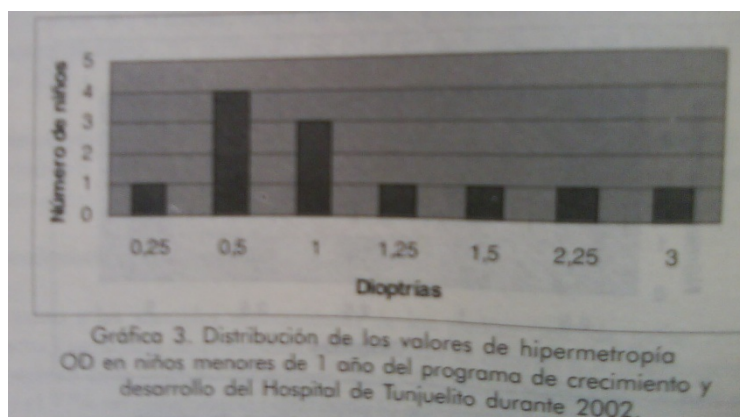


Grafica 2

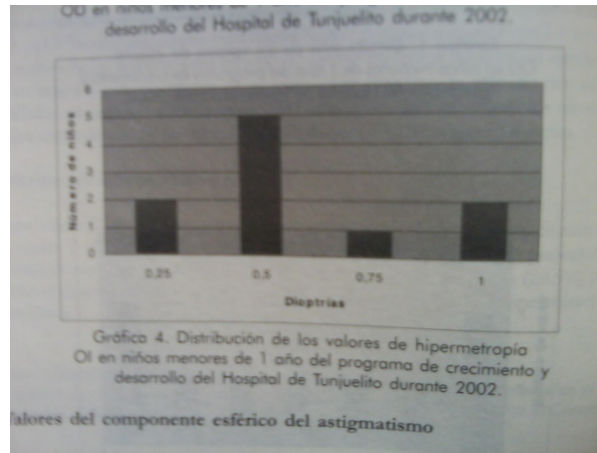
22 pacientes (22.4%) presentaron errores refractivos esféricos en ojo derecho de los cuales 9 (41%) fueron miopes (ver graficas 1 y 2) y 13 (59%) presentaban hipermetropía (ver graficas 3 y 4). En ojo izquierdo 26 pacientes (26.5%) presentaron defecto esférico, siendo 9 (34.6%) miopes y 17 (65.3%) hipermétropes (ver tabla 1)

DEFECTO	OJO DERECHO		OJO IZQUIERDO	
	N	%	N	%
Miopia	9	41	9	34.6
Hipermetropia	13	59	17	65.4
TOTAL	22	100	26	100

Tabla 1



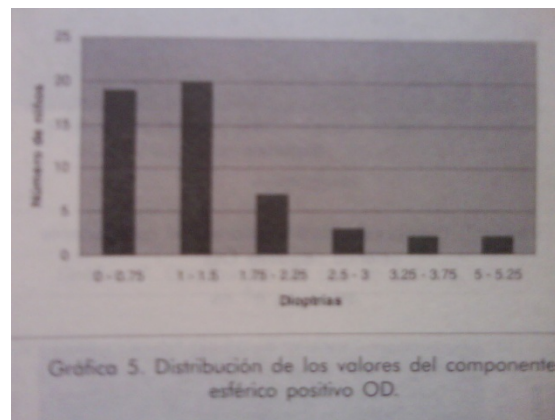
Grafica 3.



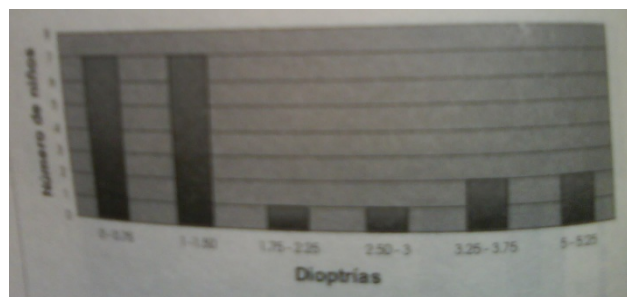
Grafica 4

### Valores del componente esférico del astigmatismo

Los valores del componente esféricos fueron medidos en intervalos de 0.25 dioptrías. Para su representación fueron clasificados en componente esférico positivo y negativo para cada ojo. En el ojo derecho y el mayor número de niños presento valores del componente esférico y negativo entre 0.25 y 1.50 Dp (73% y 62% respectivamente). (Ver graficas 5 y 7).

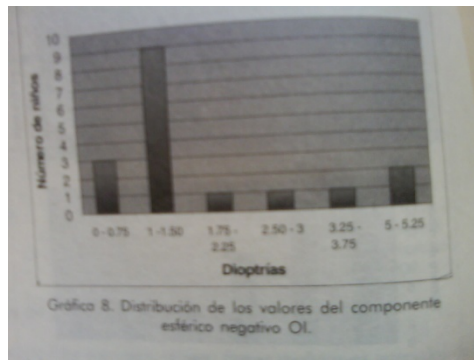
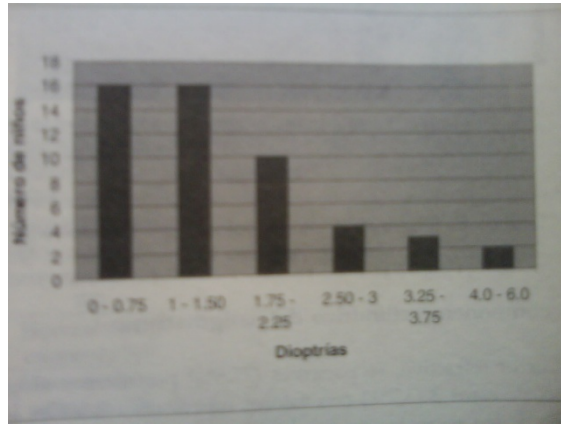


Grafica 5.





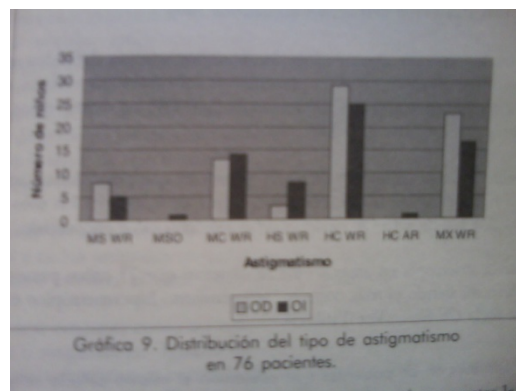
En el ojo izquierdo el mayor número de niños presento valores del componente esférico positivo 0.25 y 0.75 Dp (70%) y del componente negativo entre 1.00 y 1.50 Dp (52%) (Ver graficas 6 y 8).



Grafica 8

### Valores del componente cilíndrico del astigmatismo

En cuanto al error refractivo, 76 pacientes (77.5%) presentaron astigmatismo en el ojo derecho, de estos 3 (3.7%) con valores superiores a 2.50 Dp, lo que indica que la mayoría de los pacientes en estudio presentan astigmatismos bajos menores de 2.50 Dp. Para el ojo izquierdo 72 pacientes (73.5%) presentaron astigmatismo y de estos en 5 (6.9%) se encontraron valores de 3.00 Dp. (Ver grafica 9).



Grafica 9.

Respecto a la orientación del eje no se presento astigmatismo contra la regla en ojo derecho, mientras que para el ojo izquierdo 2 pacientes (2.6%) presentan astigmatismo contra la regla con valores de 100° (ver tabla 2).

Informe de Diagnóstico del Hospital de Turquesa - Clínica El Carmen, D.C. 2002.

ASTIGMATISMOS	OJO DERECHO		OJO IZQUIERDO	
	N	%	N	%
Miopia simple WR	8	10.5	5	6.9
Miopia simple oblicua	-	-	1	1.3
Miopia compuesta WR	13	17.1	14	19.4
Hipermetropico simple WR	3	3.9	8	11.1
Hipermetropico compuesto WR	29	38.1	25	34.7
Hipermetropico compuesto AR	-	-	1	1.3
Mixto con la regla	23	30.2	17	23.6
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>

#### Comparación del error refractivo en ambos ojos

Con base a los criterios para evaluación de anisometropía definidos en materiales y métodos, 20 niños (20.4%) presentaron anisometropía esférica, de ellos solo un niño (5%) presento una diferencia de 2.50 Dp, los demás niños presentaron valores entre 0.50 y 2.00 Dp.

Con respecto al valor cilíndrico, de los 76 pacientes que presentaban astigmatismo, en 12 niños (15.8%) la diferencia fue mayor de 0.50 Dp. En solo un niño (1.3%) el valor fue de 1.75 Dp siendo este el valor máximo encontrado.

Al evaluar la ametropía en ambos ojos se observo que 71 niños presentaban el mismo defecto, siendo el más común; astigmatismo hipermetropico compuesto con la regla (29.5%), (ver tabla 3).

DEFECTO REFRACTIVO	AMBOS OJOS	
	N	%
Miopia	7	9.8
Hipermetropia	10	14
Miopia simple WR	3	4.2
Miopia compuesta WR	11	15.5
Hipermetropico simple WR	2	2.8
Hipermetropico compuesto WR	21	29.5
Mixto con la regla	17	23.9
<b>TOTAL</b>	<b>71</b>	

### Tabla 3

En el caso de diferentes defectos en ambos ojos se presento con mayor frecuencia la combinación de astigmatismo hipermetropico compuesto con la regla con hipermetropía (22.2%).

#### **Discusión y conclusiones**

Aunque un porcentaje importante de los padres de los pacientes en estudio no refirió presentar estrabismo o uso de corrección, aquellos niños cuyos padres usaban corrección presentaron los defectos refractivos que fueron más comunes en la muestra: astigmatismo hipermetropico compuesto con la regla, mixto con la regla y miopico compuesto con la regla.

La magnitud de los defectos refractivos esféricos tanto positivos como negativos fue inferior a 1 Dioptría; en los defectos astigmáticos su orientación fue en la gran mayoría con la regla, de tipo hipermetropico compuesto o mixto con valores en el componente esférico menores a 1.50 y cilindros inferiores a 2.50 dioptrías.

Los valores de anisometropía fueron inferiores a 2.00 dioptrías en los defectos esféricos y en los astigmáticos un bajo porcentaje presento anisometropía en el componente esférico, el valor cilíndrico fue semejante.

Se considera entonces como un signo de alerta la presencia de ametropía altas esféricas o astigmatas. Igualmente es aconsejable realizar seguimiento de pacientes con astigmatismos contra la regla u oblicuos dada su escasa prevalencia y su poder ambliogenico. También, y por las mismas razones, la anisometropía amerita controles cercanos.

#### **Bibliografía**

Cook R.C. y Glasscock R.E., "Refractive and ocular findings in the newborn", En: Wright, K. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 2° Ed. ST Louis MO. Mosby. 1995: 56.

Edwards Marion, "Is refraction in early a predictor of myopia at the age of 7 to 8 years? The relationship between cycloplejic refraction at 11 weeks and the manifest refraction at age 7 to 8 years in Chinese children", *Optometry and vision science*, Vol.76, No. 5, 1999

Ehrlich, D. & col., "Infant emmetropization: longitudinal changes in refraction components from nine to twenty months of age", *Optometry and vision science*, (374): 10.822-842, 1997.

Fulton Anne, *et al.* "Cycloplegic refractions in infants and young children", en: *American journal of Ophthalmology*, 90: 239-247, 1980.

Garner Leon *et al.*, "Refraction and its components in Melanesian schoolchildren in Vanatu" en: *American journal of optometry & physiological optics*, 1988.

Gwiazda, J. *Astigmatism and the development of myopia in children*. 1999; 40: 1019-1026

Gwiazda J. *et al.* "Emmetropization and the progression of manifest refraction in children followed from infancy to puberty" en: *Clin. Vision sci.* Vol. 8 N° 4, pp 337-344, 1993.

Moore, B. Y col., "A clinical review of hiperopya in young children", en: *Journal of the American optometric association*, 70, 215-225, 1999.

Saunders Katryn *et al.*, "Emmetropization inhuman infancy: Rate of change is related to initial refractive error". En: *Vision res.* Vol 35. No 9, pp. 1325-1328, 1995.

Sherri M. Egashira, *et al.* "Comparison of cyclopentolate versus tropicamide cyclopegia in children", en: *Optometry and vision science.* Vol 70, No 12, pp. 1019-1026.

Troilo, D. & Wallman, J. "The regulation of eye growth and refractive state: an experimental study of emmetropization", en: *Vision Research*, 31, 1237-1250, 1990.

Wildsoet C, F. "Active emmetropization – evidence for its existence and ramifications for clinical practice", en: *Ophthal. Physiol Opt.* Vol 17, No 4, pp 279-290, 1997.

Wood I.C. J. *et al.* "Longitudinal changes of refractive error infants during the first year of life", en: *Eye*, 1995, Royal College of Ophthalmologics 9, 551-557.

Zadnik Karla. "Myopia development in childhood", en: *Optometry and vision science*, Vol. 74, No. 8, August 1997.