

## ARTICULO ORIGINAL

## Caracterización de la retinopatía de la prematuridad en neonatos con factores de riesgo

## Retinopathy of Prematurity. Characterization in Infants with Risk Factors

Dra. Seydel Legrá Nápoles, <sup>(1)</sup> Dra. Bárbara Ríos Araújo, <sup>(2)</sup> Dra. Beatriz Dueñas Romeo, <sup>(3)</sup> Dr. C. Raúl López Fernández, <sup>(4)</sup> Lic. Miriam Gutiérrez Escobar, <sup>(5)</sup> Lic. Julieta Lugones Sánchez. <sup>(6)</sup>

<sup>1</sup> Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Especialista de I Grado en Oftalmología. MSc. en Atención Integral al Niño. Profesora Instructora. <sup>2</sup> Especialista de I Grado en Oftalmología. Profesora Asistente. <sup>3</sup> Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Especialista de I Grado en Oftalmología. Profesora Instructora. Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima. Cienfuegos. <sup>4</sup> Doctor en Ciencias Pedagógicas. Licenciado en Educación. Especialidad Matemática. MSc. en Matemática Aplicada. Profesor Titular. <sup>5</sup> Licenciada en Educación. Especialidad Español-Literatura. MSc. en Filología Española. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas. Cienfuegos. <sup>6</sup> Licenciada en Educación. Especialidad Matemática. MSc. en Informática. Policlínico Octavio de la Concepción y de la Pedraja. Área III. Cienfuegos.

<sup>1</sup> Second Professional Degree in General Medicine. Second Professional Degree in Ophthalmology. MSc. in Comprehensive Care for Children. Instructor. <sup>2</sup> Second Professional Degree in Ophthalmology. Assistant Professor. <sup>3</sup> Second Professional Degree in General Medicine. Second Professional Degree in Ophthalmology. Instructor. General University Hospital Dr. Gustavo Lima Aldereguía. Cienfuegos. <sup>4</sup> PhD. in Pedagogical Sciences. Bachelor Degree in Education. Specialized in Mathematics. MSc. in Applied Mathematics. Full Professor. <sup>5</sup> Bachelor Degree in Education. Specialized in Spanish and Literature. MSc. In Spanish Philology. Assistant Professor. University of Medical Sciences. Cienfuegos. <sup>6</sup> Bachelor Degree in Education. Specialized in Mathematics. MSc. in Computer Sciences. 'Octavio de la Concepción y de la Pedraja Polyclinic. Health Area # III. Cienfuegos.

## RESUMEN

**Fundamento:** la retinopatía de la prematuridad tiene entre sus factores de riesgo el peso al nacer, edad gestacional y uso de oxígeno. Su diagnóstico precoz es de suma importancia.

**Objetivo:** caracterizar neonatos con factores de riesgo y diagnóstico precoz de retinopatía de la prematuridad.

**Métodos:** estudio observacional descriptivo y correlacional, realizado entre enero y diciembre del 2006 en el Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, por el Servicio de Neonatología. Se incluyeron 47 recién nacidos prematuros con un peso menor a 1700 gr y una edad gestacional inferior a las 35

semanas. A todos se les realizó examen de fondo de ojo bajo midriasis total, a través del método de oftalmoscopia binocular indirecta.

**Resultados:** se diagnosticó retinopatía en 9 neonatos (19, 1 %), todos en estadio 1, en la zona 3; el 46,8 % de nacimientos estuvo entre 30 y 32 semanas y un peso superior a los 1501 gramos; el 97, 1 % necesitó usar oxígeno al nacer.

**Conclusiones:** todos los niños que desarrollaron la enfermedad tenían uno o más factores de riesgo asociados.

**Palabras clave:** retinopatía de la prematuridad;

**Recibido:** 8 de noviembre de 2011

**Aprobado:** 21 de noviembre de 2011

**Correspondencia:**

Dra. Seydel Legrá Nápoles.

Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima.

Calle 51 A y Ave 5 de Septiembre.

Cienfuegos. CP: 55100

**Dirección electrónica:** [seydi@jagua.cfg.sld.cu](mailto:seydi@jagua.cfg.sld.cu)

diagnóstico precoz; factores de riesgo; peso al nacer; edad gestacional; nivel de oxígeno

**Límites:** Humanos; niño

## ABSTRACT

**Background:** Retinopathy of prematurity includes among its risk factors: birth weight, gestational age and oxygen use. Early diagnosis is crucial.

**Objective:** To characterize infants with risk factors and early diagnosis of retinopathy of prematurity.

**Methods:** Observational, descriptive and correlational study, conducted between January and December 2006 at the General University Hospital "Dr. Gustavo Aldereguía Lima" by the Neonatology Service. In the study, 47 preterm infants weighing less than 1700 g and presenting a gestational age below 35 weeks were included. All patients underwent mydriatic fundus examination through the binocular indirect ophthalmoscope method.

**Results:** Retinopathy was diagnosed in 9 neonates (19, 1%), all in stage 1 and zone 3; 46.8% of births were between 30 and 32 weeks and weighing over 1501 grams; 97, 1% of them needed to use oxygen at birth.

**Conclusions:** All children who developed the disease presented one or more risk factors.

**Key words:** retinopathy of prematurity; early diagnosis; risk factors; birth weight; gestational age; oxygen level

**Limits:** Humans; child

## INTRODUCCIÓN

Los avances de la medicina en el siglo XX fueron los mayores en la historia de la humanidad. Por un lado aumentó significativamente la expectativa de vida y por otro, se redujo enormemente la mortalidad infantil. La sobrevida del recién nacido prematuro dio origen a una rama de la medicina, la Neonatología.

Los nacidos prematuramente presentan mayor peligro y sufren una serie de afecciones oftalmológicas, una de las más importantes es la retinopatía de la prematuridad (ROP). Esta fue descrita originalmente por el Dr. Terry, en 1942, con el nombre descriptivo de fibroplasia retrolental. Es una enfermedad en la que se produce un desarrollo anormal de los vasos que irrigan la retina. Es una retinopatía vasoproliferativa caracterizada por la detención del crecimiento vascular y luego una anormal maduración de los mismos en los bebés prematuros y de bajo peso al nacer.<sup>(1-8)</sup>

El desarrollo vascular de la retina se produce a partir de las 16 semanas de gestación, desde un tallo mesenquimático del nervio óptico hacia la periferia, y va progresando mes a mes. Si se conoce que el nervio óptico no está ubicado en el centro del ojo, sino hacia la zona nasal, esto podría explicar que la vascularización del lado nasal se completa primero que la del lado temporal, ocurriendo aproximadamente a los 8 meses de gestación; el lado temporal se completa entre los 9 y los

10 meses. Mientras más prematuro son los bebés, más incipiente será su desarrollo vascular y quedará sin vascularizar una mayor superficie de la retina.<sup>(4,5,9,10-13)</sup>

La primera gran epidemia de niños ciegos fue entre el 1948-1952. En la década de los 50 se relacionó por primera vez la ROP con el uso de oxígeno, lo que llevó a un control estricto de este, restringiendo su uso en las unidades de cuidado neonatal de EE.UU. Esto provocó una disminución brusca en la incidencia de ROP en prematuros, sin embargo, se estimó que por cada caso de ROP que se previno al disminuir el uso de oxígeno, murieron 16 niños prematuros.

Con los avances científico-técnicos aumenta la sobrevida de prematuros más pequeños y de más bajo peso, lo que incrementa la cantidad de bebés con desarrollo vascular retiniano incompleto; esto provocó, entre los años 1970-1980, la segunda gran epidemia de niños ciegos. Es precisamente en el año 80 cuando se decide nombrarla "retinopatía del prematuro", y se deja el nombre de fibroplasia retrolental para los estadios cicatrizales.<sup>(6-8)</sup>

Estudios acerca de esta enfermedad se han realizado en varios países. A pesar de que en las unidades de neonatología se aplica un programa de detección precoz (*screening*), donde asiste un oftalmólogo adiestrado en la realización de estudios de fondo de ojo, según las normas de cada unidad, se observa que los casos están en aumento y constituyen la principal causa de ceguera infantil.<sup>(9-13)</sup>

Tres son los factores de riesgo más importantes que se relacionan con la aparición de esta afección: peso al nacer, edad gestacional y uso de oxígeno. Mientras más bajo es el peso al nacer, mayores posibilidades existen de presentar algún grado de ROP. Por cada semana más que el bebé permanece en el útero, disminuyen en un 27 % las probabilidades de tener ROP severa. El aporte de oxígeno inspirado es un aliado fundamental para salvar la vida y la función cerebral del bebé prematuro, pero, a su vez, cumple un papel importante en la génesis de la ROP. Está demostrado que a mayor tiempo de oxigenoterapia sin control oximétrico y a mayor concentración de oxígeno inspirado, mayores son las posibilidades de ROP.<sup>(9-13)</sup>

Otros factores se invocan en la aparición, o acentuación de este proceso, por ejemplo: la sepsis, el distrés respiratorio (DR), la hemorragia cerebral, el ductus permeable, las infecciones y las transfusiones de sangre, entre otros.

En 1984 se concibió un sistema de clasificación internacional de la ROP (ICROP), que se utiliza hasta hoy y determinó un hito fundamental en el estudio, tratamiento y control del ROP, porque se admitió la enfermedad en todo el mundo, se pudieron clasificar, comparar resultados y casos clínicos de diferentes países. Esta clasificación tiene tres aspectos fundamentales en dependencia de las lesiones que aparecen en la retina al examen físico ocular (EFO):

localización (Zona I o de polo posterior, Zona II o retina periférica y Zona III o extrema periferia), extensión (se expresa en horas de reloj) y severidad (clasifica la enfermedad según estadio evolutivo de cero a cinco grados).

Mucho se ha avanzado en el conocimiento y en el manejo de esta afección, sin embargo, la realidad actual demuestra que no es suficiente, ya que en muchos países no existen normas vigentes, ni una política de salud que norme una exploración oftalmológica rutinaria a todo recién nacido con factores de riesgo. En Cuba existe un Programa Nacional relacionado con el diagnóstico de la enfermedad de forma precoz, ya que existen factores de riesgo bien definidos; no obstante, siguen apareciendo recién nacidos con esta enfermedad. Cienfuegos no queda exento de esta problemática de salud, por lo que el presente trabajo se trazó como objetivo caracterizar neonatos con factores de riesgo y diagnóstico precoz de retinopatía de la prematuridad.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo y correlacional en el Servicio de Neonatología del Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, de Cienfuegos, desde enero hasta diciembre de 2006.

Se incluyeron todos los neonatos que cumplieran los criterios predeterminados por los investigadores, en el tiempo fijado.

Criterios de inclusión: En correspondencia con el "Protocolo de estudio de retinopatía del prematuro, en San Juan", que acordó, estudiar a todos los prematuros nacidos con:

- Menos de 35 semanas y 1700 gramos.
- Menos de 35 semanas y 2000 gramos que hubieran recibido oxígeno.
- Todos aquellos hipoxiados graves (Apgar 0 a 3 en el primer minuto y/o hasta 5 a los 5 minutos).
- Aquellos con curso clínico inestable.
- Gemelares y alguno con estas características.

Criterio de exclusión: todos los neonatos nacidos en el periodo de estudio que no cumplieran los criterios de inclusión, más los nacidos con menos de 35 semanas y/o 2000 gr que recibieron oxígeno, todos aquellos hipoxiados graves (apgar de 0-3 en el primer minuto y/o hasta 5 a los 5 minutos) y aquellos con curso clínico inestable.

A todos los recién nacidos que cumplieran con los criterios de la investigación se les realizó un examen de fondo de ojo bajo midriasis total, a través del método de oftalmoscopia binocular indirecta (OBI), previo conocimiento y aprobación de los padres, con el objetivo de detectar de forma precoz la ROP; estuvieron presentes observadores participantes en este grupo de trabajo, ejemplo: doctores en Neonatología y enfermeras(os) neonatólogas(os), que conocían y seguían el neonato durante su estancia en el servicio,

para mantener una observación del estado del paciente durante el examen o su atención si fuese necesario. Este estudio se realizó en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal a las 4 semanas de nacido y/o 35 semanas de edad gestacional corregida.

Se utilizaron lupas esféricas de 20 y 28 dioptrías; la midriasis se obtuvo con la instilación de ciclopentolato al 1 % y fenilefrina al 10 %, proceder realizado por una enfermera neonatóloga. Posteriormente se instiló anestésico tópico del tipo clorhidrato de tetracaína de 50 mg para colocar blefarostato y/o separador de párpados, tipo mosquito o de prematuros, para mantener una mejor apertura palpebral del ojo a examinar. El depresor escleral fue utilizado siempre que fue necesario. Se revisó el polo posterior y la periferia del globo ocular, con indentación, en los 360 grados de la retina.

El primer examen se realizó a las cuatro semanas de nacido y/o a las 35 semanas de edad gestacional corregida. El seguimiento se realizó en dependencia del estadio o grado de severidad: 0 a 1: cada 2 semanas; en grado 2: cada 1 semana; en grado 3: cada 72 horas; en grados 4 y 5, remitidos para su tratamiento quirúrgico en el servicio de vítreo retina en el Instituto Ramón Pando Ferrer, de La Habana. El seguimiento a los pacientes se continuó por consulta externa hasta al año de vida después del egreso de la sala de cuidados neonatales, para descartar secuelas.

Como fuente de información se utilizaron las historias clínicas de los pacientes.

El procesamiento de la información se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS, versión 15.0. Se aplicaron medidas de tendencia central, pruebas de hipótesis de comparación de la media contra un valor hipotético, correlación de Pearson y una regresión logística para ver cuáles factores de riesgo influían más en el desarrollo o no de la enfermedad.

Los resultados se presentan en tablas con números absolutos y porcentaje.

## RESULTADOS

El mayor número de nacimientos estuvo entre 30 y 32 semanas, con 22 casos, los que representan un 46,8 %. Se observó que 23 neonatos tuvieron un peso mayor de 1501 gramos (48,9 %). Todos los que desarrollaron ROP, en total 9, presentaron el estadio 1 de la enfermedad, de ellos 3, con un nacimiento entre 30 y 32 semanas y 6 con menos de 30 semanas, 7 con un peso entre 1001gr y 1501gr, solo 1 neonato nació con menos de 1000 grs. (Tabla 1).

Se comprobó que 46 neonatos (97,9 %) necesitaron el uso de oxígeno al nacer. (Tabla 2)

En lo que se refiere al uso de oxígeno por los neonatos se pudo comprobar que hubo predominio del periodo menor o igual a tres días, ya que el 61,7 %, o sea, 29 de ellos, lo necesitó en ese periodo de tiempo.(Tabla 3).

**Tabla 1.** Peso al nacer y edad gestacional según estadio de la retinopatía

		Edad gestacional	Estadio de ROP		Total
			Estadio	N o enfermo	
<b>Peso al nacer</b>	Menos De 1000 gr	Menos de 30 semanas	1	0	1
		Entre 30 y 32 semanas	1	0	1
	Entre 1001 y 1500 gr	Menos de 30 semanas	5	1	6
		Entre 30 y 32 semanas	2	9	11
	más 1501	33 o más semanas		5	5
		Entre 30 y 32 semanas	0	10	10
33 o más semanas			13	13	
<b>Total</b>		Menos de 30 semanas	6	1	7
		Entre 30 y 32 semanas	3	19	22
		33 o más semanas		18	18

**Tabla 2.** Distribución de neonatos según uso de oxígeno

Uso de oxígeno	No.	%
Sí	46	97,9
No	1	2,1
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>

**Tabla 3.** Distribución de neonatos según días usando oxígeno

Días usando oxígeno	No.	%
Menor o igual a 3	29	61,7
Más de 3	17	36,2
No usó	1	2,1
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>

Existió diferencia significativa entre la  $PO_2$  alta y su valor hipotético, pero como la media está por encima, se puede decir que las concentraciones de nuestras mediciones son correctas. En el caso de la  $PO_2$  baja existe diferencia significativa, pero al estar la media por encima del valor de prueba quiere decir que nuestras mediciones son igualmente correctas. En lo concerniente a la variable saturación de oxígeno alta no existe diferencia y el análisis es igual al de la variable  $PO_2$  alta. En la variable saturación de oxígeno baja, existe diferencias significativas en relación con el valor de la media aritmética que se relaciona en esta tabla. El mismo resultado lo encontramos en la variable  $PO_2$  baja. (Tabla 4).

**Tabla 4.** Comparación de las variables concentración y saturación de oxígeno, en relación con la media aritmética.

Variable de concentración y saturación de oxígeno	Valor de prueba, para una muestra	Media aritmética	Significación
Valor más alto de PO <sub>2</sub>	92	93,29	0,633
Valor más bajo de PO <sub>2</sub>	45	58,79	0,000
Valor más alto de saturación de oxígeno	95	90,35	0,323
Valor más bajo de saturación de oxígeno	88	77,09	0,000

Del total de 47 neonatos, 21 sufrieron alguna enfermedad; pero de ellos solo 7 desarrollaron ROP, para un 33,3 %. (Tabla 5).

**Tabla 5.** Distribución de neonatos según estadio ROP y enfermedades asociadas

Enfermedades asociadas	Válidos				Total
	Estadio 1		No enfermo		
	No.	%	No.	%	
SDR (Síndrome de distrés respiratorio)	5	50	5	50	10
Sepsis	2	25	6	75	8
Ataques de apnea	0	0,0	3	100	3
<b>Subtotal</b>	<b>7</b>	<b>33,3</b>	<b>14</b>	<b>66,7</b>	<b>21</b>
No tienen	2	7,7	24	92,3	26
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>19,1</b>	<b>38</b>	<b>81,9</b>	<b>47</b>

De los 10 neonatos que presentaron síndrome de distrés respiratorio (SDR), 6 recibieron transfusión de sangre y 4 desarrollaron la ROP. De los 8 pacientes que presentaron sepsis, 6 recibieron transfusión y 2 desarrollaron la enfermedad. De los 3 recién nacidos que presentaron ataques de apnea, 2 fueron transfundidos, sin embargo, ninguno desarrolló la enfermedad.

En este estudio para el requerimiento de modelar una variable, (desarrollo de la enfermedad), se aplicó la regresión logística para predecir la ocurrencia de

probabilidad de un suceso en función de un conjunto de variables predictoras o factores de riesgo, utilizándose dentro del método de la regresión logística el adelante Wald. Como modelos de bondad de ajuste de la regresión se utilizaron la prueba de Hosmer-Lemeshow con el siguiente resultado: X<sup>2</sup>: 11,415 gl: 1 P: 0,12, que al no tener significación estadística, informa que no hubo diferencias entre los valores esperados y observados con independencia de la prevalencia del suceso, además se calculó la R<sup>2</sup> de Nagelkerke para evaluar la interrelación entre los cambios de la variable dependiente por la unidad de cambios de cada una de las variables independientes, con un resultado de 0,346. Estos análisis previos indican que algunas de las variables independientes funcionan en el modelo de regresión logística como variables predictoras.

Para cada una de las variables que se incluyen en el modelo se calculó el coeficiente ( $\beta$ ), error típico de ( $\beta$ ), estadístico de Wald, grados de libertad, nivel de significación del estadístico de Wald, razón de las ventajas: exponencial ( $\beta$ ) e intervalos de confianza para el exponencial ( $\beta$ ), lo cual nos informa de la validez de cada una de las variables independientes y de su peso como factor de riesgo o pronóstico.

Las variables que entraron en el modelo son: transfusiones de sangre y uso de oxígeno. (Tabla 6).

En los 9 neonatos que presentaron la ROP, esta se observó en la zona 3, estadio 1, para un 19,1 %. De los 47 pesquisados, 38 evolucionaron el estadio 0 (retina inmadura) con regresión espontánea. (Tabla 7).

**Tabla 6.** Distribución de neonatos según estadio ROP, enfermedades asociadas y uso de transfusiones

Enfermedades asociadas			Estadio de ROP		Total
			Estadio 1	No enfermo	
SDR Síndrome de distrés respiratorio	Uso de transfusiones	sí	4	2	6
		no	1	3	4
	<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
Sepsis	Uso de transfusiones	sí	2	4	6
		no	0	2	2
	<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
Ataques de apnea	Uso de transfusiones	sí		2	2
		no		1	1
	<b>Total</b>			<b>3</b>	<b>3</b>
No existen	Uso de transfusiones	sí	2	3	5
		no	0	21	21
	<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>24</b>	<b>26</b>

**Tabla 7.** Hallazgos al examen físico ocular y zona de presentación de la ROP

Estadio de ROP			Hallazgos al EFO		Total
			ROP	Retina inmadura	
Estadio 1	Zona de ROP	Zona 3	9		9
	<b>Total</b>		<b>9</b>		<b>9</b>
No enfermo	Zona de ROP	No enfermo		38	38

**DISCUSIÓN**

A pesar de que las variables demográficas no se reflejaron en tablas, se debe destacar que en el presente estudio predominaron los nacimientos del sexo femenino y más de las dos terceras partes fueron de color de piel blanca.

En relación con las semanas de gestación al nacer, se pudo encontrar que el 85,1 % (40 neonatos) nacieron entre 30 y 35 semanas, lo cual coincide con la literatura revisada; de los 9 que desarrollaron ROP, 7 nacieron con una edad gestacional inferior a las 30 semanas, lo que también se corresponde con la bibliografía. (14-18) El nacimiento antes de las 30 semanas es uno de los factores predisponentes de alto riesgo. Mientras menos tiempo permanezca el feto en el útero y su nacimiento sea antes de la fecha señalada, más probabilidad tendrá de desarrollar retinopatía en sus formas más graves de presentación.

Muchos estudios demuestran que la aparición de la retinopatía del prematuro está estrechamente ligada al nacimiento de bebés con bajo y muy bajo peso al nacer, lo que a su vez da mayor susceptibilidad para el desarrollo de algún grado de la enfermedad. Esta investigación coincide con estudios nacionales (8,13) e internacionales realizados en España, EE UU., México y Nicaragua (18-21) pues el 48, 8 % de nuestros neonatos, representado por 23 pacientes, nacieron con un peso entre 1501 y 1700 gramos, seguido de 22 neonatos con un peso entre 1000 y 1500 gramos, que representan el 46, 8 %. Existen evidencias de la relación entre el bajo peso y desarrollo de ROP en la mayoría de los estudios revisados; en esta investigación, la analogía es idéntica ya que los 2 neonatos que nacieron con menos de 1000 gramos, que representan el 4,3 %, desarrollaron la enfermedad.

Al comparar este estudio con otros, (19, 21-24) fue posible constatar que la administración de oxígeno, la duración

de la oxigenoterapia y la vía a través de la cual se les administra, se relacionan con la aparición de ROP. Se puede referir que el 97,9 % de los neonatos en esta investigación usaron oxígeno, y solo a un paciente, que representa el 1,2 %, no le fue administrado. El 100 % de los pacientes que desarrolló ROP necesitó de oxigenoterapia, en 29 de los neonatos pesquisados por un periodo de 1 a 3 días (61,7 %) y 17 por más de 3 días, para un 36,2 %. De los pacientes que desarrollaron retinopatía del prematuro a 6 se les suministró el oxígeno con ventilación mecánica. Estos resultados se corresponden con los estudios realizados en España, Atlanta, Nicaragua. <sup>(14, 19, 21)</sup>

Aún no se ha podido demostrar una correlación entre el valor de la presión arterial de oxígeno y la incidencia de retinopatía, sí está claro que tanto su disminución, su aumento, como la falta de control estricto de sus niveles, están involucrados en la liberación de sustancias vasoactivas que están muy ligadas al desarrollo de la enfermedad. Según algunos autores se puede concluir que mediante un equipo adecuado, por ejemplo, el MASIMO®, para medir la SpO<sub>2</sub>, acompañado de una estricta aplicación clínica de administración y monitorización de oxígeno que evite cifras altas de SpO<sub>2</sub> y minimice las fluctuaciones amplias desde el momento del nacimiento y durante las primeras semanas de vida, se logra una disminución significativa de la retinopatía del prematuro grave.

Aunque no esté reflejado en gráficos ni tablas es oportuno señalar que al realizar una prueba T contra un valor hipotético se pudo comprobar que existe diferencia significativa con el valor de la PO<sub>2</sub> alta, pero como la media aritmética de esta se encuentra por encima, se puede decir que las concentraciones de las mediciones son correctas.

De la misma manera, en el caso de la PO<sub>2</sub> baja existe diferencia significativa contra el valor hipotético, debido a que el valor de la media está por encima del valor de prueba, lo que demuestra que las mediciones son igualmente correctas. En lo concerniente a la variable de saturación de oxígeno alta no existen diferencias y el análisis es igual al de la variable PO<sub>2</sub> alta. En la variable saturación de oxígeno baja existen diferencias significativas y el análisis es igual al de la variable PO<sub>2</sub> baja.

Al analizar las enfermedades perinatales asociadas se

valoró que de un total de 47 neonatos, 21 estuvieron asociados a una enfermedad; de ellos, 7 desarrollaron ROP para un 33,3 %. En el caso de SDR el 50 % presentó un desarrollo de la enfermedad en su estadio 1 y el 25 % fue representado por 2 pacientes que cursaron con sepsis. Estos resultados coinciden con la literatura revisada, aunque no existen estudios concluyentes que evalúen la acción de estas variables de forma aislada, sino, que pudieran corresponderse con factores relacionados, por el grado de deterioro en estos neonatos y su propia inmadurez.

En la presente investigación, de 10 neonatos que presentaron SDR 6 fueron transfundidos y 4 desarrollaron la ROP. De los 8 pacientes que presentaron sepsis, 6 fueron transfundidos y 2 desarrollaron la enfermedad, estos resultados coinciden con estudios realizados en España y Nicaragua. <sup>(14, 21)</sup> Los neonatos que presentaron apnea no fueron transfundidos y no desarrollaron la enfermedad, hecho este que no coincide con los estudios de Nicaragua <sup>(21)</sup>, donde todos los pacientes que presentaron esta afección desarrollaron la enfermedad.

Si se analizan los resultados se puede notar que existe una interrelación entre el peso al nacimiento, la edad gestacional y la aparición de retinopatía del prematuro. Los neonatos que nacieron con más de 1501 gramos y con más de 30 semanas no desarrollaron la ROP, hecho que se corresponde con otras investigaciones realizadas internacionalmente. <sup>(14-24)</sup>

En el presente estudio de los 47 neonatos, 9 desarrollaron la enfermedad para 19,1 %, en el estadio 1 y en la zona 3, ninguno desarrolló enfermedad umbral, 38 evolucionaron completando la vascularización hacia la periferia temporal comportándose como el estadio 0 o retina inmadura lo cual coincide con estudios realizados y descritos por otros autores sobre el tema, <sup>(18, 21, 23)</sup> aunque pudo observarse que en países donde no existen indicadores de salud bien establecidos respecto a esta afección los pacientes no son diagnosticados tempranamente y evolucionan a formas graves de la enfermedad que pueden llegar a la ceguera total, ejemplo de ellos es Nicaragua.

Se puede concluir que existe una relación estrecha entre la aparición de la enfermedad y los factores de riesgo descritos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alemañ J, Villar R. Retinopatía de la prematuridad. En: Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2003.p.123-5.
2. Vaughan D. Traumatismos. En: Oftalmología General. México, DF: El Manual Moderno; 1997.p.227-8.
3. Valdearenas MD. Oftalmología para médicos de familia. [Monografía en Internet]. Almería: Valdearenas; 2000 [citado 9 de junio de 2007]. Disponible en: <http://www.eloculista.es/Biblioteca/libros/mf.pdf>.
4. Kanski J. Oftalmología clínica. 3<sup>era</sup> ed. Barcelona: Mosby; Doyma Libros; 1996.
5. Alañón Fernández FJ, Fernández Pérez J, Ferreiro López S. Retinopatía ocular. En: Oftalmología en atención primaria. Alcalá: Formación Alcalá; 2003.p.147-69.
6. Castro Conde JR, Echániz Urcelay I, Botet i Mussons F, Pallás Alonso CR, Narbona López E, Sánchez Luna M. Retinopatía de la prematuridad: Recomendaciones para la prevención, el cribado y el tratamiento. Anales Españoles de Pediatría. 2009;71(6):514-23.
7. Lomuto C, Galina G, Brussa M, Quiroga A, Alda E, Benítez A, et al. Epidemiología de la retinopatía del prematuro en servicios públicos de la Argentina durante 2008. Arch Argent Pediatr[revista en Internet]. 2010[citada 2 de junio de 2010];108(1):[aprox. 13 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752010000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752010000100006&script=sci_arttext).
8. Fernández Ragi RM, Toledo González Y, García Fernández Y, Rodríguez Rivero M, García Díaz O. Retinopatía de la prematuridad en el neonato con peso menor de 1 500 g. Rev Cubana Pediatr[revista en Internet]. 2010[citada: 2 de junio de 2010];82(1):[aprox. 15 p.].Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312010000100003&lng=en&nrm=iso&ignore=.html](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312010000100003&lng=en&nrm=iso&ignore=.html).
9. Blanco Teijeiro MJ. Retinopatía de la prematuridad. Arch Soc Esp Oftalmol. 2006;81:129-30.
10. Sáenz Madrazo N. Situación actual de la retinopatía de la prematuridad en España. [Tesis doctoral]. Madrid: Facultad de Medicina. Departamento de Oftalmología; 2007 [citado 15 de julio de 2009]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/8202/1/T30289.pdf>
11. Berkow R, Beers H, Fletcher AJ. Trastornos oculares. En: Manual Merck de información médica para el hogar. 10 ed. Madrid: Editorial Océano; 2007.p.1091-1120.
12. Moreno García-Rubio L, García Suárez E, Del Río Fernández S, Perucho Martínez S, Tejada Palacios P, Gutiérrez Díaz A. Oftalmología Pediátrica. En: Bengoa González A, Gutiérrez Díaz E, Pérez Blázquez E. Atlas de Urgencias en Oftalmología. Barcelona: Editorial Glosa; 2003. p. 263-86.
13. Herbanía Labrada Y, Vega Pupo C, González L, Peña Hernández Y. Comportamiento de la retinopatía de la prematuridad en la provincia de Las Tunas. Rev Cubana Oftalmol[revista en internet]. 2006[citada 13 de junio de 2010];19(1):[aprox. 18 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762006000100002&lng=es&nrm=iso&tling=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762006000100002&lng=es&nrm=iso&tling=es).
14. Rodríguez Hurtado FJ, Cañizares JM. Despistaje de la retinopatía del prematuro. Nuestra experiencia sobre los límites de peso al nacer, edad gestacional y otros factores de riesgo. Arch Soc Esp Oftalmol. 2006;81(5):275-80.
15. Villegas Becerril E, González Fernández R, Perula Torres L, Gallardo Galera JM. IGF-I, VEGF y bFGF, como factores pronósticos de la aparición de la neuropatía. Arch Soc Esp Oftalmol. 2006;81(11):641-6.
16. Cambas D, Peteaud G, Repiso G. Retinopatía del prematuro. Incidencia y factores de riesgo en la ciudad de Corrientes. Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá[revista en Internet]. 2004[citada 12 de junio de 2010];23(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=91223106>.
17. Zuluaga C, Sierra MV, Asprilla E. Causas de ceguera infantil en Cali, Colombia. Colombia Med [revista en internet]. 2005[citada 12 de junio de 2010];36(4):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://encolombia.com/medicina/materialdeconsulta/Tensiometro122-2.htm>.
18. de la Cruz B, Pallás CR, Tejada P. Cribado para la retinopatía de la prematuridad: ni son todos los que están, ni están todos los que son. An Esp Pediatr. 1999;50:156-60.
19. Sola A, Chow L, Rogido M. Retinopatía de la prematuridad y oxígeno terapia: una relación cambiante. Am Pediatr (Barc). 2005; 62(1):48-63.
20. Flores-Nava G, Barrera-Vázquez CN, Fuente-Torres MA, Torres-Narváez P. Retinopatía del prematuro. Determinación de algunos factores de riesgo. Bol Med Hosp Infant Mex. 2009;66(5):425-30.
21. Sánchez Jarquín C. Correlación clínico epidemiológica de la retinopatía del prematuro en recién nacidos pretérmino de bajo peso al nacer. Managua: Biblioteca Nacional de Salud; Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2004.



- 22.Cuba. Ministerio de Salud Pública. Guía de práctica clínica. Retinopatía de la prematuridad. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2005.
- 23.Wilkinson AR, Haines L, Head K, Fielder AR. UK retinopathy of prematurity guideline. Early Hum Dev. 2008;84(2):71-4.
- 24.Carrión Ojeda C, Gálvez Quiroz F, Mendiola Solari F. Estudio de los factores de riesgo de ceguera infantil y la participación del pediatra en su manejo. Pediatría. 2003;5(1):21-4.