

Retinopatía del prematuro. Casuística de los años 1995-2001

N. Grunauer^a, M. Iriondo Sanz^a, A. Serra Castanera^b,
J. Krauel Vidal^a y R. Jiménez González^a

^aSección de Neonatología. Unidad Integrada de Pediatría. ^bServicio de Oftalmología.
Hospital Universitario Sant Joan de Déu. Barcelona. España.

Antecedentes

La retinopatía del prematuro (ROP) es una causa de morbilidad neurosensorial.

Objetivos

Estudiar la incidencia, factores de riesgo asociados, tratamiento y evolución de la retinopatía de la prematuridad en recién nacidos pretérmino menores de 32 semanas procedentes de nuestro hospital.

Métodos

Pacientes nacidos entre 1 de enero de 1995 y 31 de diciembre de 2001 en el Hospital Sant Joan de Déu (Barcelona) con ≤ 32 semanas de edad gestacional, que han sobrevivido hasta el mes de vida. Se les realizó fondo de ojo entre las 4 y 6 semanas de vida, continuando con el examen cada 1-2 semanas, hasta su completa vascularización. Seguimiento evolutivo de las secuelas del fondo de ojo y función visual. Estudio descriptivo con comparación bivariable entre los grupos con y sin ROP.

Resultados

De los 324 casos estudiados, 74 presentaron ROP (22,8%), de los cuales se clasificaron de estadios 1 y 2 a 63 pacientes (21,7%) y de estadio 3 a 11 (3,7%). Se evidenció una correlación inversa entre la incidencia de retinopatía y el peso o la edad gestacional. El estadio umbral (3 plus) se detectó en 9 casos (16 ojos) (3,1% de la muestra de estudio y 12,1% de los recién nacidos afectados de retinopatía) que se trataron con fotocoagulación con láser. Las secuelas del fondo de ojo fueron leves en el 2,7% de pacientes, moderadas en el 0,6% y graves en el 0,6%. La función visual ($n = 236$) de los recién nacidos con ROP ($n = 74$) se encontró alterada en 4 pacientes (1,7% de los explorados) de los cuales fue grave en 2 (0,8%). En el análisis bivariable, el bajo peso al nacer, la edad gestacional, días de oxigenoterapia y ventilación mecánica, días de antibiótico, número de transfusiones de sangre mostraron diferencias significativas ($p < 0,001$).

Conclusiones

En este estudio la incidencia de ROP es similar a la de otros centros y se ve una fuerte asociación a distintos factores de riesgo para su aparición. No se observan estadios graves a partir de las 30 semanas. Los resultados de la fotocoagulación con láser son óptimos, con disminución de las secuelas en el fondo de ojo y en la función visual las estimadas sin tratamiento.

Palabras clave:

Retinopatía de la prematuridad. Recién nacido de muy bajo peso. Agudeza visual. Ceguera. Fotocoagulación con láser.

RETINOPATHY OF PREMATURITY: CASUISTICS BETWEEN 1996 AND 2001

Background

Retinopathy of prematurity (ROP) is a cause of neurosensorial morbidity.

Objectives

To study the incidence, associated risks factors, treatment, and outcome of ROP in premature infants born at less than 32 weeks in our hospital.

Methods

We performed a descriptive study of patients born between the January 1, 1995, and December 31, 2001, in *Sant Joan de Déu Hospital* in Barcelona (Spain) at ≤ 32 weeks of gestation who survived until their first month of life. An ocular evaluation was performed between weeks 4 and 6 of life and was repeated every 1-2 weeks until retinal vascularization was complete. Ocular sequelae and visual function were evaluated. Bivariate comparison of groups with and without ROP was performed.

Results

Of the 324 patients evaluated, 74 presented ROP (22.8%), of which 63 patients (21.7%) were classified as

Correspondencia: Dr. M. Iriondo Sanz.
Sección de Neonatología. Hospital Universitario Sant Joan de Déu.
Pº Sant Joan de Déu, 2. 08950 Esplugues de Llobregat. Barcelona. España.
Correo electrónico: miriondo@hsjdbcn.org

Recibido en diciembre 2002.

Aceptado para su publicación en febrero de 2003.

stage 1 or 2 and 11 (3.7%) as stage 3. An inverse correlation between the incidence of retinopathy and weight and gestational age was found. Threshold disease (3 plus) was detected in 9 patients (16 eyes; 3.1% of the study sample and 12.1% of the neonates with retinopathy). All of these neonates were treated with laser therapy. Ocular sequelae were mild in 2.7% of the patients, moderate in 0.6% and severe in 0.6%. The visual function (n = 236) of infants with ROP (n = 74) was altered in 4 patients (1.7%). Of these, alterations were severe in 2 patients (0.8%). Bivariate analysis revealed significant differences (p < 0.001) in low birth weight, gestational age, days of oxygen therapy, days of mechanical ventilation, days of antibiotic therapy, and number of blood transfusions.

Conclusions

In this study the incidence of ROP was similar to that in other centers. Development of ROP was strongly associated with its various risk factors. Severe stages were not seen above 30 weeks of gestational age. The results of laser therapy were optimal, with fewer alterations in ocular examination and visual function than those estimated in patients without treatment.

Key words:

Retinopathy of prematurity. Very low birth weight. Visual acuity. Blindness. Laser photocoagulation.

INTRODUCCIÓN

La retinopatía del prematuro (ROP) es la principal causa de alteraciones visuales en los recién nacidos pretérminos, sobre todo de los más inmaduros. Los avances médicos en los últimos años han logrado un aumento en la supervivencia de este grupo de edad con la consiguiente presencia de ciertas enfermedades, entre ellas la ROP.

El proceso de aparición de la ROP básicamente se debe a una inmadurez vascular de la retina que al verse expuesta a una relativa hiperoxia extrauterina genera una regulación anómala en la producción de factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) provocando una disminución de la vascularización normal¹. Por tanto, la densidad vascular en la retina es insuficiente para las demandas metabólicas de la misma y se produce un rebote en la sobreproducción de VEGF con la consecuente vascularización anormal de la ROP².

De todas maneras, existen evidencias de la multifactorialidad de este proceso. No sólo la edad gestacional o el peso al nacer tienen un rol predominante, sino también la oxigenoterapia y la ventilación mecánica, las infecciones, las transfusiones de glóbulos rojos y las alteraciones hemodinámicas son algunos de los factores implicados³.

Las clasificaciones internacionales, ampliamente aceptadas, han logrado un mejor manejo y una disminución en las complicaciones derivadas de este proceso^{4,5}.

Este estudio tiene por objetivo la descripción retrospectiva de una población dada en los últimos 7 años en busca de la incidencia de ROP, la asociación de ciertos factores de riesgo que pueden atribuirse a la aparición

de dicha enfermedad, así como el tratamiento y la evolución de los pacientes diagnosticados.

POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó a los nacidos vivos con ≤ 32 semanas de edad gestacional nacidos desde el 1-1-1995 al 31-12-2001 en el Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona. Durante este período nacieron 21.260 neonatos vivos, de los cuales 397 tuvieron una edad gestacional ≤ 32 semanas (18,67 \times 1.000 recién nacidos vivos). De los 397 pretérminos ingresados sobrevivieron 341 (supervivencia del 85,9%). Esta es la muestra de estudio (peso, 1.358,3 \pm 415 g; edad gestacional, 29,8 \pm 2,06 semanas).

Se realizó la primera exploración de fondo de ojo por el Servicio de Oftalmología del Hospital, según protocolo internacional⁶, entre las 4 y 6 semanas de vida, con seguimiento cada 7-15 días hasta la vascularización completa o bien tratamiento específico con la resolución del proceso.

De todos los niños explorados, se valoró en cada ojo la aparición de ROP, su estadio, área de lesión (zonas I, II y III), aparición de plus, extensión máxima, edad gestacional de máximo estadio, número de exploraciones realizadas, tratamiento, secuelas en retina (según clasificación), función visual y alteraciones visuales asociadas.

La gravedad de la lesión se clasificó en 5 estadios:

1. Línea de demarcación.
2. Derivación mesenquimatosa inicial (*ridge*).
3. Derivación neovascular extrarretinal que infiltra vítreo.
4. Desprendimiento parcial de retina.
5. Desprendimiento total de retina.

Estadio plus indica presencia de tortuosidad vascular (con independencia de cualquier estadio. Indica actividad de la ROP).

Estadio umbral cuando hay un estadio 3 plus en 5 franjas horarias continuas o en 8 discontinuas.

Las secuelas en el fondo de ojo se clasificaron en leves (tracción de vasos sin ectopia macular, alteraciones pigmentarias o cicatriz de láser), moderadas (tracción de vasos con mácula adaptada o fibrosis prerretiniana periférica) o graves (desprendimiento de retina o pliegue falciforme).

Las secuelas funcionales se clasificaron en leves (visión de 5-7/10), moderadas (visión de 1-4/10) y graves (visión < 1/10).

Además, se señalaron diferentes parámetros clínicos: edad gestacional, peso al nacer, tipo de parto (vaginal o cesárea), único o múltiple, corticoides prenatales, dosis de surfactante, transfusión de glóbulos rojos, días de oxigenoterapia, presión positiva continua en vía aérea, ventilación mecánica, antibioterapia, nutrición parenteral y duración de catéter. Asimismo se comprobó la duración de la estancia en unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) y total en la unidad neonatal.

La estadística se efectuó con el programa SPSS para Windows, realizándose la estadística descriptiva de las

variables. Para comparar variables cualitativas y cuantitativas se utilizaron el test de chi cuadrado (χ^2) y la t de Student, respectivamente. Los intervalos de confianza calculados fueron del 95% en todas las variables y valores de $p < 0,05$ como diferencias significativas.

RESULTADOS

De los 341 pacientes que sobrevivieron, se realizó fondo de ojo en 324 (95%), de los cuales 74 presentaron ROP (22,8% de la muestra estudiada y $3,48 \times 1.000$ recién nacidos vivos). Los 17 pacientes sin fondo de ojo tenían

32 semanas gestacionales y un peso superior a 1.700 g al nacer. La tabla 1 muestra las características de las 3 muestras de pacientes (no estudiados, sin ROP y con ROP) con las variables analizadas. La ROP fue bilateral en 68 casos (91%).

La distribución de ROP por edad gestacional fue del 75% en los prematuros de 24-26 semanas, del 36% en los de 27-28 semanas, del 22% en los de 29-30 semanas y del 6,8% en los de 31-32 semanas.

El estadio máximo de ROP se expresa según la edad gestacional en la figura 1 y según el peso en la tabla 2.

TABLA 1. Características de la población (según la presencia o no de retinopatía)

Parámetro	Recién nacido sin fondo de ojo (n = 17)	Recién nacido sin retinopatía (n = 250)	Recién nacido con retinopatía (n = 74)	p*
Peso (g)	1.890 (\pm 120)	1376 (\pm 348)	986 (\pm 295,67)	< 0,0001
Edad gestacional (semanas)	32	30,0 (\pm 1,61)	27,95 (\pm 2,37)	< 0,0001
Parto (vaginal/cesárea)	8/9	81/169	30/44	NS
Corticoides prenatales (no/incompleto/completo)	6/3/8	52/63/135	17/19/38	NS
Dosis de surfactante	0	0,43 (\pm 0,74)	1,30 (\pm 1,21)	< 0,0001
Días de oxígeno	2,24 (\pm 6,4)	11,00 (\pm 20,77)	35,59 (\pm 34,76)	< 0,0001
Días de CPAP	0,79 (\pm 1,62)	3,55 (\pm 6,64)	12,00 (\pm 12,67)	< 0,0001
Días de ventilación mecánica	0,032 (\pm 0,2)	1,98 (\pm 4,37)	11,93 (\pm 14,78)	< 0,0001
Días de antibióticos	2,9 (\pm 4,08)	7,97 (\pm 8,88)	21,34 (\pm 27,88)	< 0,0001
Días de catéter central	2,24 (\pm 3,7)	7,27 (\pm 8,22)	18,70 (\pm 15,46)	< 0,0001
Días de nutrición parenteral	0,57 (\pm 1,7)	7,54 (\pm 7,21)	18,77 (\pm 14,42)	< 0,0001
Número de transfusiones de sangre	0,07 (\pm 0,34)	0,87 (\pm 1,21)	2,85 (\pm 2,84)	< 0,0001
Días de UCI neonatales	2,2 (\pm 4,4)	15,28 (\pm 17,01)	44,14 (\pm 33,13)	< 0,0001
Días de estancia	25,9 (\pm 12,5)	51,74 (\pm 21,4)	85,28 (\pm 33,71)	< 0,0001
Número de fondos de ojo	0	1,73 (\pm 0,94)	6,32 (\pm 5,15)	< 0,0001

*Se comparan recién nacidos con y sin retinopatía.

CPAP: presión positiva continua en vía aérea; UCI: unidad de cuidados intensivos; NS: no significativo.

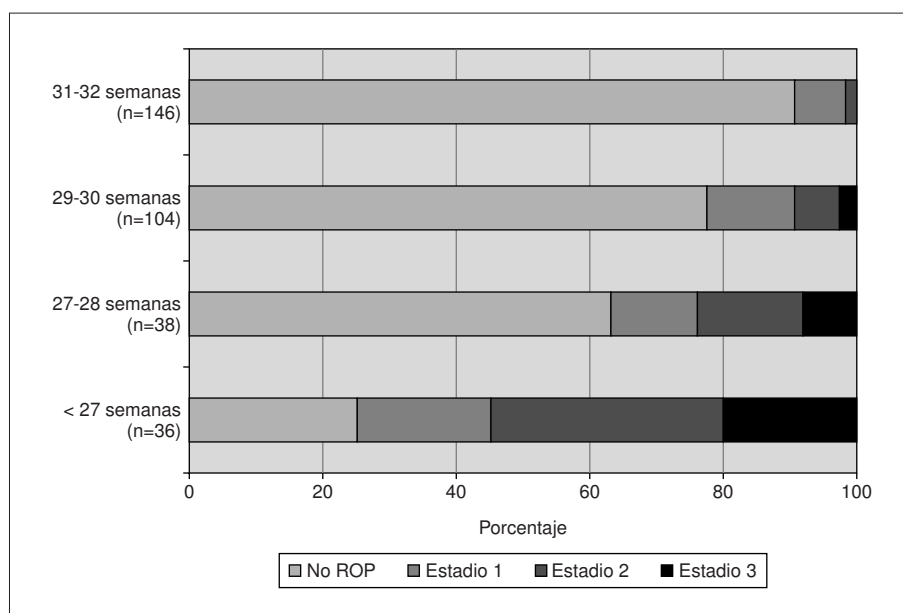


Figura 1. Distribución de la retinopatía del prematuro (ROP) por edad gestacional y estadios.

TABLA 2. Estadio máximo de retinopatía según peso

ROP	Presencia de ROP	Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3
501-750 g (n = 24)	18 (75%)	5 (20,8%)	6 (25%)	7 (29,1%)
751-1.000 g (n = 54)	28 (51,8%)	10 (18,5%)	15 (27,7%)	3 (5,5%)
1.001-1.250 g (n = 61)	13 (21,3%)	8 (13,1%)	4 (6,5)	1 (1,6%)
1.251-1.500 g (n = 84)	74 (11,9%)	8 (9,5%)	2 (2,3%)	0 (0%)
> 1500 g (n = 101)	5 (4,9%)	3 (3%)	2 (2%)	0 (0%)
Total (n = 324)	74 (22,8)	34 (10,7%)	29 (8,9%)	11 (3,4%)
≤ 1.500 g (n = 223)	69 (30,9%)	31 (13,9%)	27 (12,1%)	11 (4,9%)

ROP: retinopatía del prematuro.

TABLA 3. Pacientes afectados de estadio umbral tratados con láser

Caso n.º	Edad gestacional (semanas)	Peso (g)	Estadio	Lado	Secuelas en fondo de ojo	Función visual
1	27	790	3	Bilateral	Leves	Normal
2	24	570	3	Bilateral	Leves	Normal
3	29	800	3	Bilateral	Leves	Normal
4	24	640	3	Bilateral	Graves	Alteración grave
5	25	750	3	Bilateral	Leves	Normal
6	27	674	3	Unilateral	Leves	Alteración moderada
7	26	730	3	Bilateral	Moderadas	Alteración grave
8	25	679	3	Bilateral	Moderadas	Normal
9	26	670	3	Unilateral	Leves	Normal

TABLA 4. Pacientes con función visual afectada

Caso n.º	Edad gestacional (semanas)	Peso (g)	Estadio	Plus	Función visual	Comentario
1	30	1.485	2	No	Alteraciones leves	Hidrocefalia, estrabismo
2	25	900	2	No	Alteración grave	Glaucoma agudo, endoftalmítis, opacidad del cristalino
3	32	1.435	0	No	Alteraciones leves	Hipermetropía, estrabismo
4	32	1.470	0	No	Alteraciones leves	Ambliopía del ojo derecho por astigmatismo
5	32	2.300	0	No	Alteración grave	
6	32	1.250	0	No	Alteración grave	Toxoplasmosis (?), hemorragia macular, membrana fibrovascular de arcada temporal
7	24	640	3	Si	Alteración grave	Agudeza visual inferior al 10%
8	26	730	3	Si	Alteración moderada	Agudeza visual del 20% bilateral
9	25	679	3	Si	Alteración grave	Ceguera del ojo derecho total

Hubo 9 pacientes y 16 ojos (7 bilaterales y 2 unilaterales) con estadio umbral (2,7% de la muestra de estudio y 12,1% de los afectados de ROP) (tabla 3).

La extensión máxima fue de 168,5° (± 107) (mínimo, 30; máximo, 360). La edad gestacional corregida máxima en afectación del fondo de ojo fue a las 35,73 semanas ($\pm 2,48$) (mínimo, 31; máximo, 46).

El número de fondos de ojo fue 6,3 ($\pm 5,15$) (mínimo, 2; máximo, 34) (mediana, 5). Se trataron con fotocoagulación con láser 9 pacientes y 16 ojos (todos los estadio umbral). Hubo secuelas anatómicas graves en 2 ojos (13% de los tra-

tados y 0,6% de la muestra), moderadas en tres (18% de los tratados y 0,6% de la muestra) y leves en el resto por la cicatriz del láser (69% de los tratados y 2,6% de la muestra).

La función visual se exploró en 236 pacientes (72,8% de la muestra de estudio). De los pacientes explorados fue normal en 227 (96,2%) y se encontraron secuelas graves en 5 pacientes (dos atribuidas a ROP en estadio umbral) (2,1%), moderadas en una (0,42%) y leves en tres (una atribuida a ROP) (1,2%) (tabla 4).

De los 16 ojos tratados con láser, presentaron alteraciones graves de la función visual tres (18%) y modera-

das dos (13%). El resto (69%) tuvo una función visual superior a 0,5.

En 19 pacientes (8%) hubo alteraciones visuales asociadas. Las más frecuentes fueron el estrabismo (52,6%) y la obstrucción del lagrimal (15,7%).

Se analizaron los recién nacidos con peso inferior a 1.500 g al nacer (n = 223) y se encontró una incidencia de ROP del 31% (estadio 1 del 14%; estadio 2 del 12%, y estadio 3 del 5%).

DISCUSIÓN

Este estudio contribuye al conocimiento de la incidencia y de las características de la ROP en nuestro medio. El porcentaje de ROP en nuestro estudio, en menos de 32 semanas de edad gestacional, fue de 22,8%, similar al que muestran los últimos trabajos publicados al respecto. Diversos trabajos⁷⁻¹⁰ muestran una tendencia a la baja en la incidencia de ROP durante los últimos años.

Este descenso en la aparición, tratamiento y secuelas de ROP se debe en parte a la mejoría de los cuidados perinatales, así como a la aplicación de protocolos consensuados mundialmente que permiten un diagnóstico preciso y un tratamiento más precoz^{4,5}. Por tanto, a pesar de haber un aumento en el nacimiento y supervivencia de prematuros extremos se está observando una disminución en la incidencia de ROP. En efecto, los porcentajes de ROP obtenidos en nuestro estudio son inferiores al trabajo de O'Connor et al¹¹, quienes estudian las consecuencias en pacientes nacidos a partir de mediados de los años 1980 con un peso < 1.701 g. En este estudio la mitad de los prematuros presentaron retinopatía.

En el estudio multicéntrico Vermont-Oxford Network (VON) del 2001¹² en el que se analiza la morbilidad de recién nacidos con peso menor a 1.500 g al nacer, participaron 374 centros hospitalarios (330 de EE.UU. y 44 del resto del mundo). Si se compara la incidencia de retinopatía en menores de 1.500 g, se observa que VON refiere el 35% de estadios 1 y 2 para una muestra de 29.177 frente al 26% en una muestra 233 en nuestro estudio. En los estadios graves, VON presentó el 10% frente al 5% y sin observar pacientes en estadio 4 en nuestro trabajo (fig. 2).

En comparación a trabajos publicados en nuestros país, el nuestro presenta datos similares; así, Olea Vallejos et al⁹ comunican una incidencia de ROP en prematuros de menos de 1.500 g al nacer, del 26%, mientras que en el estudio de Pallás Alonso et al¹³ es del 35%.

En otro estudio multicéntrico realizado en Italia¹⁴, con cifras de incidencia similares a las de nuestro estudio, concluyen, al igual que nosotros, sobre el rol del bajo peso, la prematuridad y, sobre todo, la oxigenoterapia y el síndrome de dificultad respiratoria. Otros factores implicados son las infecciones maternofetales¹⁵ y nosocomiales, especialmente por *Candida*¹⁶, la inestabilidad hemodinámica (shock), la persistencia de conducto arterioso⁷ y las transfusiones de hematies³.

De esta manera, un recién nacido prematuro que presenta los factores de riesgo principales antes nombrados tiene mayor probabilidad de desarrollar una ROP grave, respecto a los que son más inmaduros, y sin estos factores de riesgo⁷ aunque la inmadurez por sí misma parece ser la condición más importante para el desarrollo de la ROP^{9,13}.

Un aspecto importante es concretar cuáles son los pacientes que deben explorarse. Actualmente los criterios de inclusión para la realización del fondo de ojo son más restrictivos. En un artículo reciente, Larsson y Holmstrom¹⁷ establecen que el punto de corte podría situarse en prematuros de menos o igual a 31 semanas gestacionales. En nuestro medio, Pallás et al¹⁸ proponen el punto de corte en todos los prematuros inferiores a 1.250 g o de menos o igual a 30 semanas gestacionales, así como en el resto de pretérminos que presenten factores de riesgo significativos y demuestran que se reduce el coste del programa de cribado sin perderse eficacia en la detección de pacientes con ROP. Estos criterios de cribado también se han utilizado en otros grupos colaborativos¹⁹.

En relación al momento adecuado para efectuar la primera exploración, Reynolds et al¹⁹ concluyen que la edad óptima son las 4 semanas de edad cronológica o las 31 semanas posmenstruales, pues no observan ROP graves antes de estos períodos de tiempo. En este sentido, hay un trabajo que recomienda las 4-6 semanas de edad cronológica sobre las 31-33 semanas posmenstruales²⁰. En nuestro estudio la edad gestacional media de afectación máxima en el fondo de ojo fue a las 35 semanas.

A pesar de la frecuencia relativamente elevada de ROP, los estadios graves son los más infrecuentes, por lo que la

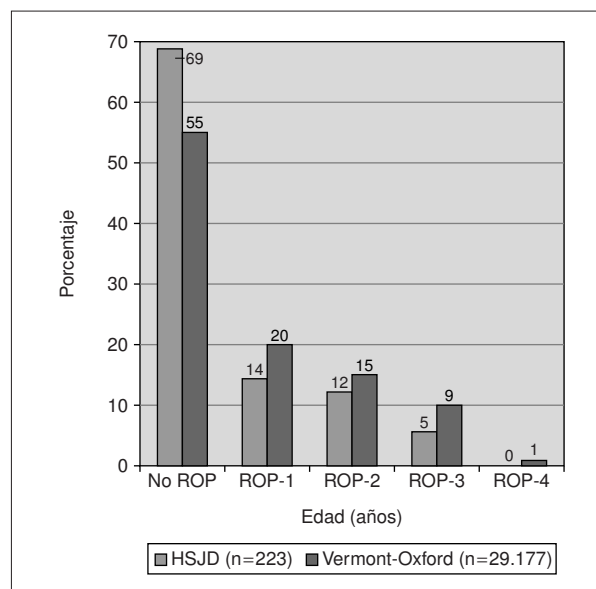


Figura 2. Comparación de nuestra incidencia con Vermont-Oxford Network (< 1.500 g)¹². ROP: retinopatía del prematuro; HSJD: Hospital Sant Joan de Déu.

gran mayoría de pacientes evolucionan hacia la curación espontánea. En nuestra revisión, el 85% de los pacientes afectados de ROP el proceso regresó espontáneamente sin tratamiento. En un trabajo de Mathew et al²¹ todos los casos graves de ROP (estadio 3 y umbral) eran recién nacidos de menos de 1.000 g y menos de 28 semanas. En nuestra serie ocurre lo mismo en relación al peso pero existe un paciente de 29 semanas.

En estudios multicéntricos^{22,23}, se ha observado que la ROP estadio 3 plus si no se trata evoluciona desfavorablemente en la mitad de los pacientes. La indicación del tratamiento se establece en todos los pacientes con estadio umbral, aunque hay trabajos que tratan en estadio preumbral cuando está afectada la zona más posterior y central de la retina (zona I)²⁴.

Existe unanimidad en la superioridad de la laserterapia sobre la crioterapia en el tratamiento de la ROP grave. Trabajos aleatorizados demuestran que los pacientes tratados con láser presentan una mejor evolución tanto anatómica como funcional^{25,26}. Shalev et al²⁶ concluyen que la función visual y el error en la refracción eran favorables en los pacientes tratados con láser. Otros autores²⁷ observan una menor frecuencia de miopía.

La evolución anatómica después de un tratamiento con láser es favorable en el 85-91% de casos^{28,29}, superior a la de la crioterapia, que es del 70%^{22,23}. En nuestra casuística de pacientes tratados con láser hubo una regresión anatómica en el 87% de ojos tratados y un resultado visual favorable en el 82%.

Las complicaciones del láser son mínimas. El riesgo de hemorragia intraocular es inferior al 10% y suele resolverse de forma espontánea³⁰. Asimismo, Paysse et al³¹ han observado una catarata en 293 ojos tratados (0,003%).

Estudios de seguimiento oftalmológico demuestran que los recién nacidos pretérmino con ROP tienen un riesgo incrementado de problemas visuales en relación a los prematuros sin ROP y al los recién nacidos a término^{11,15}. En una valoración a los 7-8 años de edad de un grupo de recién nacidos con un peso inferior a 1.500 g, se observa que los pacientes con ROP presentan el doble de incidencia de miopía, estrabismo y agudeza visual disminuida que los que no padecieron ROP¹⁵. En otro estudio de seguimiento de niños con edades comprendidas entre los 10 y 12 años se comprueba que la frecuencia de morbilidad oftalmológica en los que habían nacido prematuros era del 50,8%, mientras que en los que habían nacido a término era del 19,5%. Los prematuros con ROP que había regresado de manera espontánea comparándolos con los pretérminos sin ROP, sólo presentaban riesgo adicional de padecer estrabismo y no otras alteraciones oftalmológicas como son visión disminuida y miopía¹¹. Asimismo, la gravedad de la ROP, sobre todo en los pacientes con visión disminuida, condiciona un peor desarrollo neuroevolutivo a la edad de 5,5 años³². En nuestro estudio el estrabismo fue la alteración visual más frecuente.

En conclusión, los resultados de este estudio arrojan un descenso en la incidencia de ROP similar a la observada en otros centros, no se observan estadios graves a partir de las 30 semanas y 1.000 g de peso y los resultados de la fotocoagulación con láser son óptimos con disminución de las secuelas anatómicas y funcionales a las estimadas sin tratamiento. Para mejorar la función visual de los recién nacidos prematuros es imprescindible que existan pautas claras de detección de ROP en las unidades neonatales con una coordinación adecuada entre los neonatólogos y oftalmólogos que facilite la realización de tratamientos precoces con láser en los casos que lo requieran. Asimismo, es importante realizar un programa de seguimiento oftalmológico a largo plazo de estos pacientes, pues el riesgo de secuelas visuales es más alto que en la población nacida a término.

BIBLIOGRAFÍA

- Pierce EA, Foley ED, Smith LEH. Regulation of vascular endothelial growth factor by oxygen in a model of retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 1996;114:1219-54.
- Chan-Ling T, Gock B, Stone J. Supplemental oxygen therapy: Basis for noninvasive treatment of retinopathy of prematurity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995;36:1215-30.
- Cooke RWI, Clarke D, Hickey-Dwyer M, Weindling AM. The apparent role of blood transfusions in the development of retinopathy of prematurity. *Eur J Pediatr* 1993;152:833-6.
- Special Committee Report. An International Classification on retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 1984;74:127-33.
- Special Committee Report. An International Classification on retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 1988;82:37-43.
- American Academy of Pediatrics, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatrics Ophthalmology and Strabismus. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 2001;108:809-11.
- Gaugler C, Beladdale J, Astruc D, Schaeffer D, Donato L, Speeg-Schatz C, et al. Retinopathie du premature: Etude retrospective sur une periode de dix ans au CHU de Strasbourg. *Arch Pediatr* 2002;9:350-7.
- Hussain N, Clive J, Bhandari V. Current incidence of retinopathy of prematurity, 1989-1997. *Pediatrics* 1999;104:26-32.
- Olea Vallejos JL, Corretger Ruchi FJ, Salvat Serra M, Frau Rotger E, Galiana Ferre C, Fiol Jaume M. Factores de riesgo en la retinopatía de la prematuridad. *An Esp Pediatr* 1997;47:172-6.
- Blair BM, O'Halloran HS, Pauly TH, Stevens JL. Decreased incidence of retinopathy of prematurity, 1995-1997. *J AAPOS* 2001; 5:118-22.
- O'Connor AR, Stephenson T, Johnson A, Tobin MJ, Moseley MJ, Ratib S, et al. Long-term ophthalmic outcome of low birth weight children with and without retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 2002;109:12-8.
- Vermont Oxford Network: Vermont Oxford Network 2001 Database Summary. August 2002. Burlington, Vermont.
- Pallás Alonso CR, Tejadas Palacios P, Medina López MC, Martín Puertos MJ, Orbea Gallardo C, Barrio Andrés MC. Retinopatía del prematuro: nuestra experiencia. *An Esp Pediatr* 1995;42:52-6.
- Italian multicentre study on retinopathy of prematurity. The Italian ROP Study Group. *Eur J Pediatr* 1997;156:939-43.

15. Darlow BA, Clementt RS, Horwood IJ, Morgride N. Prospective study of New Zealand infants with birth weight less than 1500 g and screened for retinopathy of prematurity: Visual outcome at age 7-8 years. *Br J Ophthalmol* 1997;81:935-40.
16. Noyola DE, Bohra L, Paysse EA, Fernández M, Coats DR. Association of candidemia and retinopathy of prematurity in very low birthweight infants. *Ophthalmology* 2002;109:80-4.
17. Larsson E, Holmstrom G. Screening for retinopathy of prematurity: Evaluation and modification of guidelines. *Br J Ophthalmol* 2002;86:1399-402.
18. Pallás CR, De la Cruz J, Tejada P, Fernández C, Muñoz M, Carreño M. Impacto de los nuevos criterios de cribado para la retinopatía de la prematuridad. Un año de experiencia. *An Esp Pediatr* 2001;55:53-7.
19. Reynolds JD, Dovson V, Quinn GE, Fielder AR, Palmer EA, Saunders RA, et al. CRYO-ROP and LIGHT-ROP Cooperative Study Groups. *Arch Ophthalmol* 2002;120:1470-6.
20. Subhani M, Combs A, Weber P, Gerontis C, De Cristofaro JD. Screening guidelines for retinopathy of prematurity: The need for revision in extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2001;107:656-9.
21. Mathew MR, Fern AI, Hill R. Retinopathy of prematurity: Are we screening too many babies? *Eye* 2002;16:538-42.
22. Cooperative Group. Multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 1988;106:471-9.
23. Cooperative Group. Multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 1990;108:1408-10.
24. Peralta Calvo J, Abelairas Gómez J. Fotocoagulación con láser de diodo para la retinopatía del prematuro pre-umbral en zona I. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2001;76:19-23.
25. Ng EY, Connolly BP, McNamara JA, Regillo CD, Vander JF, Tasman W. A comparison of laser photocoagulation with cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity at 10 years: Part 1. Visual function and structural outcome. *Ophthalmology* 2002;109:928-34.
26. Shalev B, Farr AK, Repka MX. Randomized comparison of diode laser photocoagulation versus cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity: Seven-year outcome. *Am J Ophthalmol* 2001;32:76-80.
27. Connolly BP, Ng EY, McNamara JA, Regillo CD, Vander JF, Tasman W. A comparison of laser photocoagulation with cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity at 10 years: Part 2. Refractive outcome. *Ophthalmology* 2002;109:936-41.
28. Axer-Siegel R, Snir M, Cotlear D, Maayan A, Frilling R, Rosenbalt I, et al. Diode laser treatment of posterior retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 2000;84:1383-6.
29. Foroozan R, Connolly BP, Tasman WS. Outcomes after laser therapy for threshold retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 2001;108:1644-6.
30. Steinmetz RL, Brooks HL Jr. Diode laser photocoagulation to the ridge and avascular retina in threshold retinopathy of prematurity. *Retina* 2002;22:4-5.
31. Paysse EA, Miller A, Brady McCreedy KM, Coats DK. Acquired cataracts after diode laser photocoagulation for threshold retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 2002;109:1662-5.
32. Msall ME, Phelps DL, DiGaudio KM, Dobson V, Tung B, McClead RE, et al. Severity of neonatal retinopathy is predictive of neurodevelopment function outcome at age 5.5 years. *Pediatrics* 2000;106:998-1005.