

Concordancia diagnóstica interobservador para la estadificación de la retinopatía del prematuro con Retcam 120

Dra. Adriana Saucedo*, Dr. Marco Ramirez**, Dra. Diana Varón**, Dr. Manuel Rodríguez**

RESUMEN

La retinopatía del prematuro puede causar daño irreversible a los recién nacidos, siendo una causa prevenible de ceguera en niños. La RetCam-120 es un sistema digitalizado que permite la visualización directa y en tiempo real de la retina, haciendo más sencilla la exploración de estos pacientes. El objetivo de este trabajo es determinar la concordancia interobservador en la interpretación de las imágenes retinianas de pacientes con diferentes estadios de ROP.

Metodología. Estudio descriptivo, comparativo y observacional. Se presentaron 19 imágenes reconstruidas de 10 pacientes con ROP a 7 oftalmólogos, quienes los estatificaron y clasificaron. Se evaluó la concordancia interobservador. Resultados. Se encontró adecuada identificación de zonas I y III y excelente concordancia en el diagnóstico de enfermedad plus. La concordancia fue pobre para la identificación de zona II y estadios 1 y 3 e incapacidad de detectar estadio IVA.

Conclusiones. El sistema RetCam-120 tiene ventajas para la exploración de pacientes prematuros, sin embargo, presenta algunas limitaciones. A pesar de estas limitaciones, esta tecnología puede utilizarse junto con la oftalmoscopia indirecta para un mejor manejo. La RetCam-120 es útil también para documentar la historia natural de la enfermedad y para la práctica de telemedicina.

Palabras clave. Retinopatía del prematuro, Retcam 120.

SUMMARY

Retinopathy of prematurity can cause irreversible damage to newborn, being a cause of preventable blindness in children. RetCam-120 is a digitalized system that allows real time and direct view of the newborn retina, making eye screening of these patients easier. The objective of this paper is to determine the inter-observer agreement in the interpretation of retinal pictures of patients in different stages of ROP.

Patients and methods: Descriptive, comparative and observational study. 19 reconstructed retinal pictures from 10 ROP patients were presented to seven ophthalmologists. They were asked to stratify and classify them. Inter-observer agreement was evaluated.

Results: High correlation was found in the identification of zone I and III and total agreement on diagnosis of plus disease. Agreement was poor in the identification of zone II and stages 1, 2 and 3 and incapacity to detect stage IV A.

Conclusions: Retcam-120 system has advantages in the retinal examination of premature babies but it has some limitations. Despite this limitation this technology could be used along with indirect ophthalmoscopy for better management of patient. Retcam-120 is also an useful tool for documenting the natural history of the disease and in telemedicine practice.

Key words. Retinopathy of prematurity, Retcam-120.

INTRODUCCIÓN

La retinopatía del prematuro (ROP) es una enfermedad vasoproliferativa de la retina inmadura y es causa importante de ceguera en la infancia (1). Esto, aunado a los factores de riesgo presentes en estos pacientes como la exposición a oxígeno,

bajo peso al nacer, presencia de sepsis y hemotransfusiones entre otras, propician la formación de neovasos y fibrosis, provocando finalmente desprendimiento de retina con un pronóstico visual malo y reservado para la conservación del órgano.

Debido a que cada vez la supervivencia de prematuros con bajo peso al nacer es mayor (2, 3), la proporción de pacien-

*Hospital Fundación Nuestra Señora de la Luz

**Hospital Infantil de México Federico-Gómez

Correspondencia: Dra. Adriana Saucedo Castillo. Riva Palacio 36 Tlalnepantla, Estado de México, CP 54000.

Tel: 55 65 08 61, Cel. 044 5554550327, E-mail. adri_saucedo@yahoo.com.mx

tes propensos a presentar ROP se incrementa, por lo que deben de tomarse medidas para la temprana y oportuna detección y manejo de éstas.

Las revisiones tempranas y frecuentes maximizan la oportunidad de detectar ROP moderada antes de que progrese a etapas más avanzadas que ameriten tratamiento. Es recomendable incrementar el número de revisiones mientras la enfermedad se aproxime a etapa umbral para que se administre un tratamiento oportuno (1). El tratamiento para ROP severa consiste en ablación de la retina periférica mediante fotocoagulación o crioterapia. La detección y el manejo temprano de la ROP en etapa umbral son importantes y han demostrado disminuir significativamente la incidencia de pérdida visual severa en pacientes prematuros (4, 5).

El método aceptado para la detección de ROP es la oftalmoscopia indirecta (6, 7). Estas exploraciones son estresantes para los neonatos y consumen mucho tiempo al oftalmólogo debido a su dificultad. Para este fin se requiere de un entrenamiento especializado. En centros periféricos puede no existir un especialista experto en ROP por lo que la probabilidad de proporcionar atención especializada en esas zonas es baja. Es en estos casos donde la tecnología de la telemedicina es útil (1, 8).

La telemedicina es una técnica rápida de atención a la salud la cual ofrece atención médica, diagnóstico, manejo, monitorización y enseñanza desde sitios distantes (9) utilizando la tecnología. Existen muchos sistemas de imagen de fondo disponibles dentro de los que se encuentran la RetCam 120 (Massie Research Laboratorios, Dublín, Cal), la cual utiliza un sistema de contacto con iluminación transpupilar dando una imagen de alta resolución de 120°; Optomap (Optos, Marlborough, Mass) que utiliza un sistema de no contacto con iluminación transpupilar que proporciona una imagen de 200° con cierta distorsión de imágenes y Panoret 1000 (CMT Medical Technologies Inc. Valley Stream, NY) que proporciona imágenes de alta resolución con un campo de 130° mediante iluminación transescleral (10). Por lo anterior, este tipo de equipos se ha utilizado en la exploración de niños prematuros para la detección de ROP debido a su facilidad de uso y a la ventaja de que las imágenes almacenadas puedan ser valoradas por especialistas con mayor experiencia para su interpretación.

El objetivo del estudio es determinar si las imágenes captadas con RetCam 120 proporcionan la información suficiente para detectar la presencia de ROP y determinar la concordancia diagnóstica en la interpretación de los hallazgos de pacientes con riesgo de ROP entre diferentes observadores en la oftalmoscopia con la RetCam 120.

PACIENTES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el servicio de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil de México Federico Gómez, por los departamentos de Neonatología y Oftalmología. Fue un estudio descriptivo, transversal, prospectivo y observacional.

Pacientes

Se examinaron pacientes prematuros de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Infantil de México, en un periodo comprendido de marzo a noviembre de 2004. Se incluyeron pacientes prematuros con edad gestacional menor o igual a 32 semanas, con peso al nacimiento menor o igual a 1500 g, y bebés con mayor edad gestacional o mayor peso si se les consideraba con factores de riesgo para presentar ROP por el médico neonatólogo a cargo. Se excluyeron aquellos pacientes con anomalías oculares que imposibilitaran la realización del estudio y pacientes inestables o a los que no fue posible realizar la exploración con RetCam.

Preparación del paciente para la exploración

Se realizó dilatación pupilar con una combinación de tropicamida al 0.4% y fenilefrina al 2.5%, mediante la aplicación de una gota cada 10 minutos en dos ocasiones, la cual se realizó 30 minutos previos a la exploración. Para reducir los riesgos de broncoaspiración, los pacientes fueron explorados antes de ser alimentados.

Examen con fotografía digital mediante RetCam 120

Se aplicó proparacaina tópica con oclusión de punto lagrimal y posteriormente se colocó un blefarostato de Sauer para una adecuada exposición ocular. Previa aplicación de gel lubricante se realizó exploración de fondo de ojo mediante la utilización de la cámara de contacto retiniana digital RetCam 120 (Massie Research Laboratorios Inc., Dublín, CA) en todos los casos. El sistema de la cámara proporciona la visualización de la retina con un campo de 120°, con imágenes en tiempo real, lo que produce una visualización dinámica que facilita la captura de las imágenes deseadas. Se capturaron una serie de imágenes digitales a color de la retina de ambos ojos en cada uno de los casos donde se incluyeron tomas de polo posterior, ecuador y periferia (en medida de lo posible).

Los procedimientos se realizaron en la sala de quirófano de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales bajo monitorización y vigilancia por un médico neonatólogo y asistencia de enfermería. En caso de no ser posible su traslado por presentar inestabilidad, se realizó la exploración en el área de terapia intensiva. En los casos en los que se presentaron alteraciones en la frecuencia cardíaca o disminución en los niveles de saturación de oxígeno, la exploración fue interrumpida y reanudada en cuanto los niveles regresaran a la normalidad.

Calendario de examen

Se realizó la primera exploración entre las semanas 4 y 6 de vida extrauterina o al completar las 31 a 33 semanas de edad gestacional. En algunos casos ésta se realizó tardíamente debido a recomendaciones del pediatra por presentar inestabilidad. Las revisiones subsecuentes se realizaron dependiendo del estadio encontrado en cada paciente conforme a lo descrito a continuación:

- Vigilancia semanal:
 - ROP zona I
 - ROP zona II, E 3 sin enfermedad plus
 - ROP zona II, E 2 con enfermedad plus
 - ROP zona II, E 3 con enfermedad plus sin ser tan extensa para justificar tratamiento
- “Hasta alcanzar zona III”
- Vigilancia quincenal:
 - Zona II E-2 sin enfermedad plus
 - Vascularización incompleta en zona I sin ROP
 - Vascularización incompleta en zona II sin ROP, hasta llegar a zona III.
 - Vascularización incompleta en zona III o ROP en zona III
- Considerar ablación retiniana periférica antes de las 72 del diagnóstico en ROP I

Interpretación de las imágenes

Las imágenes almacenadas fueron reconstruidas para la visualización integral de la retina en cada uno de los casos, estas fueron valoradas y estadificadas por médicos oftalmólogos generales y especialistas en retina. De cada imagen interpretada se registraron: estadio de la enfermedad, zona de afectación de ROP, extensión de la enfermedad y presencia o ausencia de enfermedad plus. Posteriormente los resultados fueron analizados para evaluar la concordancia de las respuestas.

Estadificación de ROP

Se estadificó el grado de ROP de acuerdo con la clasificación internacional:

- Localización por zonas:

Zona I: Círculo concéntrico a partir de la papila de un radio de dos veces la distancia del centro de la papila al centro de la mácula.

Zona II: Círculo concéntrico a la zona 1, hasta un punto tangencial a la ora serrata nasal y cerca del ecuador en el lado temporal.

Zona III: La creciente temporal no ocupada por la zona 2, que es la última en vascularizarse y la más frecuentemente afectada por ROP.

- Gravedad de la afección:

Estadio 1: Línea de demarcación delgada, plana, que separa la retina vascularizada de la retina no vascularizada.

Estadio 2: La línea de demarcación es más ancha y se proyecta hacia el vítreo, de coloración rosa, se empiezan a ver algunos vasos incipientes sobre ella.

Estadio 3: La línea de demarcación presenta proliferación fibrovascular extrarretiniana (neovascularización), y de acuerdo con la presencia de este tejido se divide en: leve cuando este tejido es poco y sólo se localiza sobre la línea de demarcación; moderado cuando el tejido infiltra la cavidad vítrea en forma sustancial; severo cuando hay infiltración masiva de los tejidos y cavidad vítrea.

Estadio 4: Presencia de desprendimiento de retina

parcial ya sea exudativo o traccional, se divide en: 4-A, extramacular, localizado en la periferia. 4-B, con involucro del área macular.

Estadio 5: Desprendimiento total de retina, se divide de acuerdo con su forma: 1, túnel abierto anterior y posterior; 2, túnel cerrado anterior y posterior; 3, túnel abierto anterior y cerrado posterior.

- *Extensión de la enfermedad:* Por horarios del reloj.

- *Enfermedad Umbral:*

Zona II: Estadio 3 en 5 o más husos horarios continuos u 8 husos horarios discontinuos con presencia de enfermedad plus

Zona I: Cualquier estadio con enfermedad plus o estadio 3 sin enfermedad plus

- *Enfermedad preumbral:*

Zona I estadio 1 o 2 sin enfermedad plus

Zona II: Estadio 2 con enfermedad plus o Estadio 3 < 5 husos continuos u 8 discontinuos con plus o Estadio 3 sin plus

- *Enfermedad plus:*

Dilatación y tortuosidad vascular en por lo menos 2 cuadrantes en polo posterior. Puede ser mínima, moderada o severa y puede asociarse con dilatación de vasos iridianos, rigidez pupilar y opacidad vítrea.

- *Enf Rush:*

Se caracteriza por la presencia de vasos tortuosos en el polo posterior sólo en zona 1 en 12 husos horarios teniendo una progresión rápida de la ROP llegando al DR.

[Nota. Definiciones y seguimiento de acuerdo con la literatura (15, 16, 17)].

RESULTADOS

Se tomaron imágenes fotográficas retinianas con Retcam 120 a 19 ojos de 10 pacientes con cualquier grado de retinopatía del prematuro, las cuales fueron reconstruidas tratando de mostrar la mayor parte del fondo de ojo (polo posterior y retina periférica) del paciente. Se incluyeron pacientes con edad gestacional de 27 a 35 semanas, con peso de 675 a 1800 gramos. La distribución por sexo fue de 5 pacientes (50%) de cada grupo. El 100% presentaron factores de riesgo como: ventilación asistida (100%), displasia broncopulmonar (60%), transfusiones (50%), sepsis (40%), síndrome de dificultad respiratoria (40%), hemorragia interventricular (20%), asfixia perinatal (10%), hiperbilirubinemia (10%), hipertensión arterial (10%), apnea (10%).

Las imágenes reconstruidas fueron presentadas a un grupo de siete médicos oftalmólogos (dos oftalmólogos generales y cinco retinólogos) quienes estadificaron el grado de retinopatía presente en cada uno de los casos, evaluaron la localización y extensión de la enfermedad así como la presencia o ausencia de enfermedad plus.

De las 19 imágenes reconstruidas de pacientes con retinopatía del prematuro, 10 ojos presentaron estadio 1; 9 ojos

Cuadro 1. Registro de datos de pacientes prematuros evaluados

CASO	E 1	E 2	E 3	E 4	Z I	Z II	Z III	Plus
1OD	1	0	0	0	0	0	1	0
1 OI	1	0	0	0	0	1	0	0
2OD	0	1	0	0	0	1	0	0
2 OI	0	1	0	0	0	1	1	0
3OD	0	1	0	0	0	1	1	1
3 OI	1	1	0	0	0	1	0	0
4OD	1	0	0	0	0	0	1	0
4 OI	0	1	1	0	0	1	0	0
5OD	0	0	0	1	0	1	0	0
6OD	0	1	0	0	0	0	1	0
6 OI	1	0	0	0	0	1	1	0
7OD	0	1	0	0	0	1	1	1
7 OI	0	1	1	0	0	1	0	1
8OD	1	0	0	0	0	0	1	0
8 OI	1	0	0	0	0	0	1	0
9OD	0	1	1	0	0	0	1	0
9 OI	1	0	0	0	0	0	1	0
10OD	1	0	0	0	0	1	1	0
10 OI	1	0	0	0	0	1	0	0
TOTAL	10	9	3	1	0	12	12	3

E=Estadio, Z=Zona. (Nota. Debe tomarse en cuenta que en un mismo ojo pueden presentarse diferentes estadios e involucrar más de una zona).

estadio 2; 3 con estadio 3 y uno con estadio 4 A. Ninguno de los casos se observó en zona I, 12 casos en zona II y 12 en zona III (en un mismo caso pueden presentarse más de un estadio y localizarse en más de una zona). Sólo en tres casos se evidenció enfermedad plus. En cuanto a la extensión, un paciente presentó involucro de cinco horarios continuos en un ojo y ocho horarios discontinuos en el contralateral (Cuadro 1).

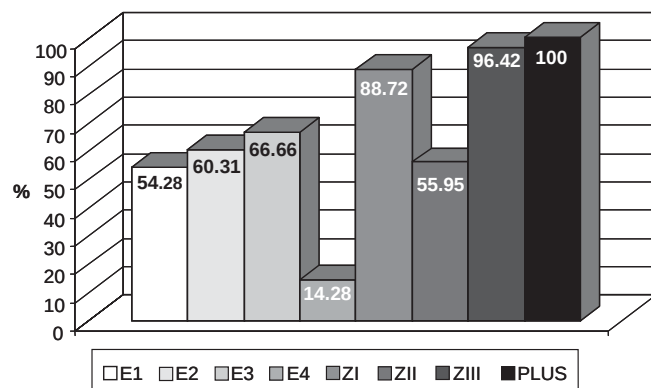
La identificación de retinopatía del prematuro en estadios 1 a 3 se realizó de forma deficiente con rangos de 54.28% a 66.66%; el estadio IV A de la enfermedad fue identificado únicamente en 14.28%. En cuanto a la localización por zonas se obtuvo una buena concordancia de zonas I y III con 88.72% y 96.42% respectivamente, teniendo mayor dificultad para distinguir la afección en zona II (55.95%). En to-

dos los casos se identificó adecuadamente la presencia de enfermedad plus encontrando una sensibilidad de 95.45% y una especificidad de 80% (gráfica 1).

El estadio 1 se identificó correctamente en 54.28% de los casos, se sobreestimó la severidad de la enfermedad en 35.13% como estadio 2 y 13.51% como estadio 3 (gráfica 2). Se acertó sobre el estadio 2 en 60.31%, subdiagnosticándose como estadio 1 en 20.31% y sobreestimándose como estadio 3 en 20.31% (gráfica 3). El diagnóstico de estadio 3 fue correcto en 66.66%, diagnosticándose como estadio 2 en 33.33% (gráfica 4). Sólo el 14.42% diagnosticó correctamente el estadio IV A (gráfica 5, cuadro 2).

En ninguno de los casos se presentó la enfermedad en zona I, lo cual fue detectado por 88.72% de los observadores (gráfica 6); 55.95% de los casos identificó adecuadamente la localización de la enfermedad en zona II (gráfica 7) y 96.42% acertaron en los casos de zona III (gráfica 8). En todos los casos con involucro de cinco horarios continuos y ocho discontinuos, la extensión fue reconocida. Es importante mencionar la gran cantidad de diagnósticos tanto falsos negativos como falsos positivos obtenidos en el estudio (cuadro 3).

Gráfica 1. Porcentaje de aciertos diagnósticos en la estadificación de retinopatía del prematuro (ROP) mediante imágenes fundoscópicas captadas con Retcam-120



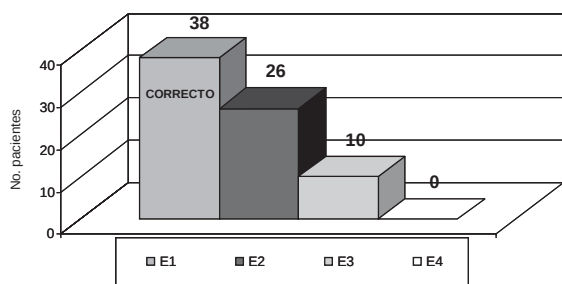
E=Estadio, Z=Zona, PLUS=Enfermedad plus.

Cuadro 2. Cuadro de diagnósticos establecidos por los observadores en todos los casos

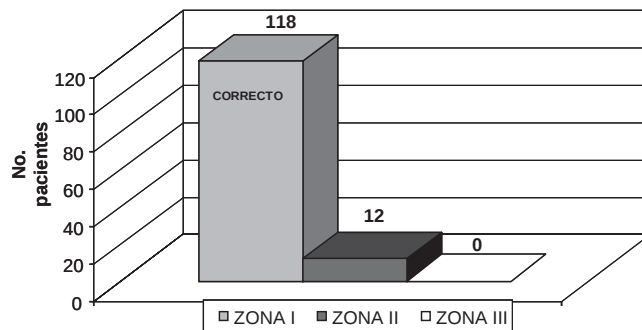
	E1	E2	E3	E4
E1	38*	13	0	0
E2	26	38*	7	1
E3	10	13	14*	5
E4	0	0	0	1*

*=Diagnóstico correcto. E=Estadio.

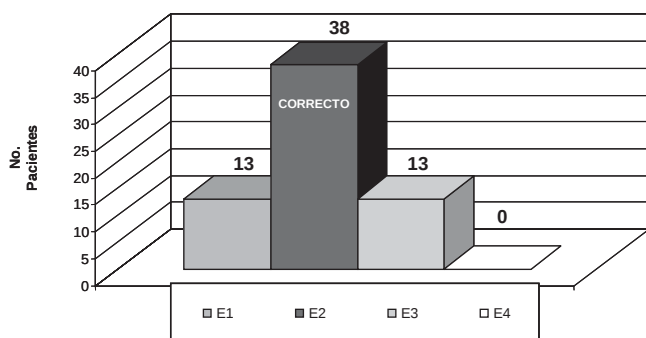
Gráfica 2. Diagnóstico reportado en pacientes que presentaron ROP estadio 1



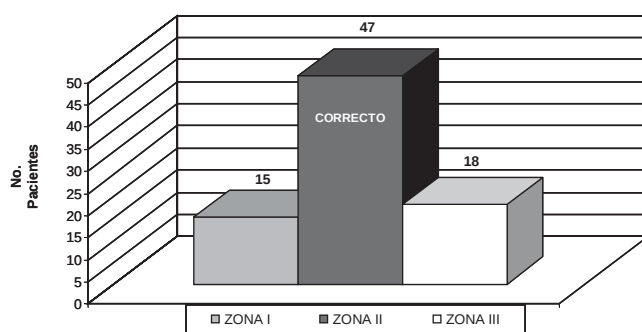
Gráfica 6. Diagnóstico otorgado en pacientes que presentaron ROP en zona I



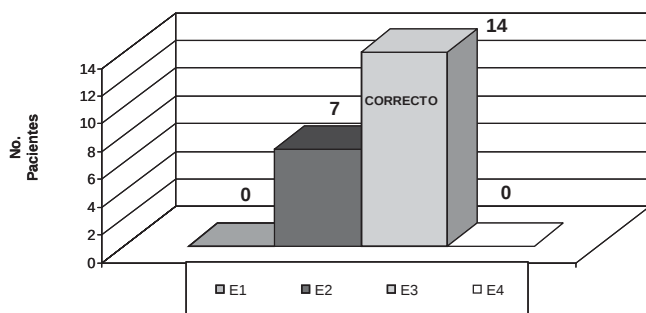
Gráfica 3. Diagnóstico reportado pacientes que presentaron ROP estadio 2



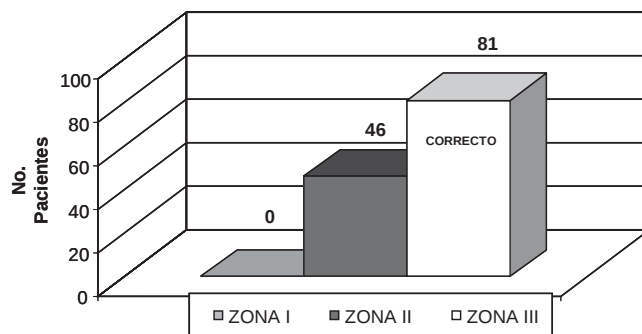
Gráfica 7. Diagnóstico otorgado en pacientes que presentaron ROP en zona II



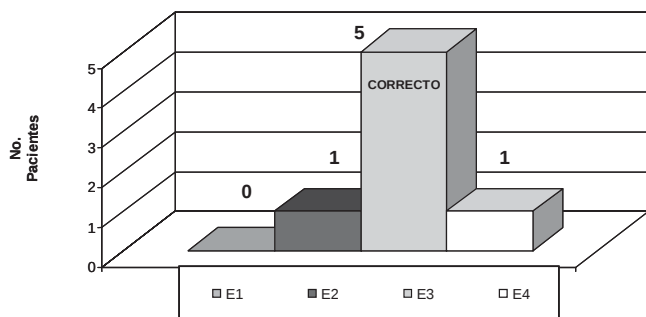
Gráfica 4. Diagnóstico reportado en pacientes que presentaron ROP estadio 3



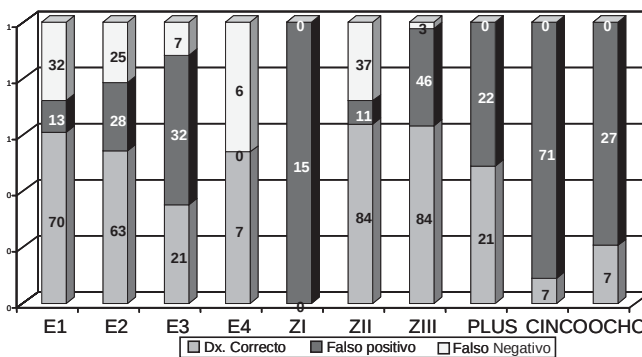
Gráfica 8. Diagnóstico otorgado en pacientes que presentaron ROP en Zona III



Gráfica 5. Diagnóstico reportado en pacientes que presentaron ROP estadio 4



Gráfica 9. Número de casos con resultados correctos, falsos positivos y falsos negativos



Cuadro 3. Resultados falsos positivos y falsos negativos

Categoría	Valor de referencia	Diagnóstico correcto (%)	Falso positivo	Falso negativo
E 1	70	38 (54.28%)	13	32
E 2	63	38 (60.31%)	28	25
E 3	21	14 (66.66%)	32	7
E 4	7	1 (14.21%)	0	6
Zona I	0	118 (88.72%)	15	/
Zona II	84	47 (55.95%)	11	37
Zona III	84	81 (96.42%)	46	3
Plus	21	21 (100.0%)	22	0
Cinco	7	7 (100.0%)	71	0
Ocho	7	7 (100.0%)	27	0

E=Estadio, PLUS=Enfermedad plus, Cinco=Más de cinco horarios continuos involucrados, Ocho=Más de ocho horarios discontinuos involucrados.

DISCUSIÓN

La búsqueda de retinopatía del prematuro (ROP) desde lugares remotos (por telemedicina) se ha propuesto como resultado de la disminución en el número de subespecialistas con experiencia en el manejo de esta enfermedad (1). El manejo de la información digital y la telemedicina se han propuesto como soluciones potenciales para los problemas que enfrenta el manejo de la retinopatía del prematuro (12).

Uno de los métodos utilizados para la detección de ROP es el sistema digitalizado de imagen RetCam 120 (1, 8, 10-13). Debido a que el tratamiento de la ROP depende de los hallazgos del fondo de ojo, es importante medir la concordancia diagnóstica entre diferentes observadores mediante imágenes tomadas con este sistema.

Ells y cols. (1) reportan excelente sensibilidad (100%) y especificidad (96%) para la interpretación de casos que ameritan referencia; Yen y cols. (8) reportan baja sensibilidad y especificidad para detectar enfermedad preumbral. Schwartz (12) reporta 95% de sensibilidad para enfermedad plus lo cual concuerda con nuestro estudio donde encontramos una sensibilidad de 95.45% y una especificidad de 80% para enfermedad plus. Encontramos una buena concordancia en la identificación de zonas I y III (88.72% y 96.42% respectivamente), regular para estadio 1 (54.28%), estadio 2 (60.31%), estadio 3 (66.66%) y zona II (55.95%) y mala para estadio 4 (14.42%).

Otros autores (1, 13) reportan dificultad para distinguir entre estadios 1 y 2, sin embargo consideran que estos datos no son relevantes debido a que lo importante es saber identificar los ojos con ROP con riesgo de progresión o aquellos que requieran de tratamiento.

Para llevar a cabo su estudio, Ells y cols. (1) tomaron cinco fotografías estandarizadas de fondo de ojo (polo posterior, temporal, nasal, superior e inferior) por paciente; en el presente estudio fue necesario una mayor cantidad de imágenes (mínimo 9 fotografías que incluyeron polo posterior, sector superior, superotemporal, temporal, inferotemporal, inferior, inferonasal, nasal y superonasal) para abarcar los 360° de retina periférica, sin embargo, no se logró conseguir en nin-

guno de los casos. El alcance de zona III con RetCam es deficiente sin indentación escleral, por lo que las zonas apreciadas en las imágenes fotográficas corresponden a localizaciones en zonas I y II, por esta razón algunos diagnósticos de ROP pasan desapercibidos (13). Lo anterior debe tomarse en cuenta al interpretar las imágenes captadas con RetCam-120 ya que esto ocasiona una alta incidencia de diagnósticos falsos positivos para zona III y falsos negativos para zona II, como sucedió en el presente estudio.

La RetCam 120 es útil en la exploración de pacientes prematuros para la detección de ROP, siendo un método fácil con excelente visualización de zonas I y II, teniendo así un control gráfico y objetivo de la evolución del padecimiento. Sin embargo, en nuestro estudio encontramos algunos inconvenientes como el tamaño del lente (1) que en ocasiones es mayor al diámetro corneal del paciente prematuro lo que limita la calidad de la imagen, la ausencia de estereopsis (1), lo que impidió el adecuado diagnóstico de ROP estadio IV A, siendo éste diagnosticado únicamente en 14.42%, dificultad para observar zona III (13), deficiente calidad de la imagen obtenida (13) debido a edema corneal presente en pacientes prematuros, dificultades técnicas secundarias a la presencia de fenómeno de Bell y movilidad ocular constante debido a que se realizó bajo anestesia tópica, impidiendo una buena calidad de la imagen.

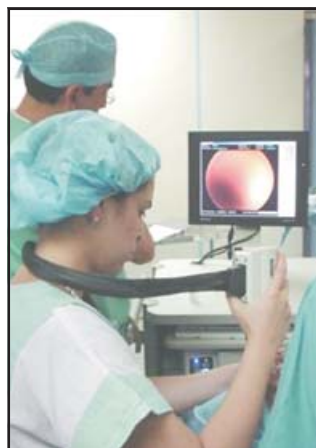
CONCLUSIONES

Debido a que cada vez la supervivencia de prematuros menores de 32 semanas de edad gestacional con peso menor a 1250 gramos es mayor, la proporción de pacientes propensos a presentar ROP se incrementa, por lo que deben tomarse medidas para la pronta y oportuna detección y manejo de ésta.

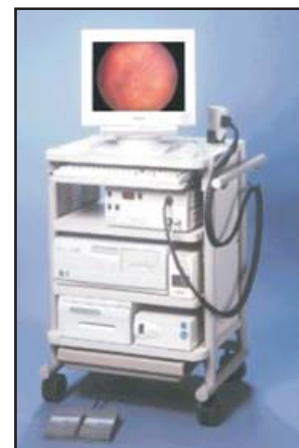
Explorar el fondo de ojo en un niño prematuro es muy difícil debido a la pobre dilatación pupilar, el ojo es muy pequeño y al estado sistémico en que se encuentran estos pacientes, lo cual dificulta visualizar la retina periférica, donde inicialmente se encuentra la retina hipóxica. Actualmente se cuenta con la cámara digital RetCam 120 que faci-



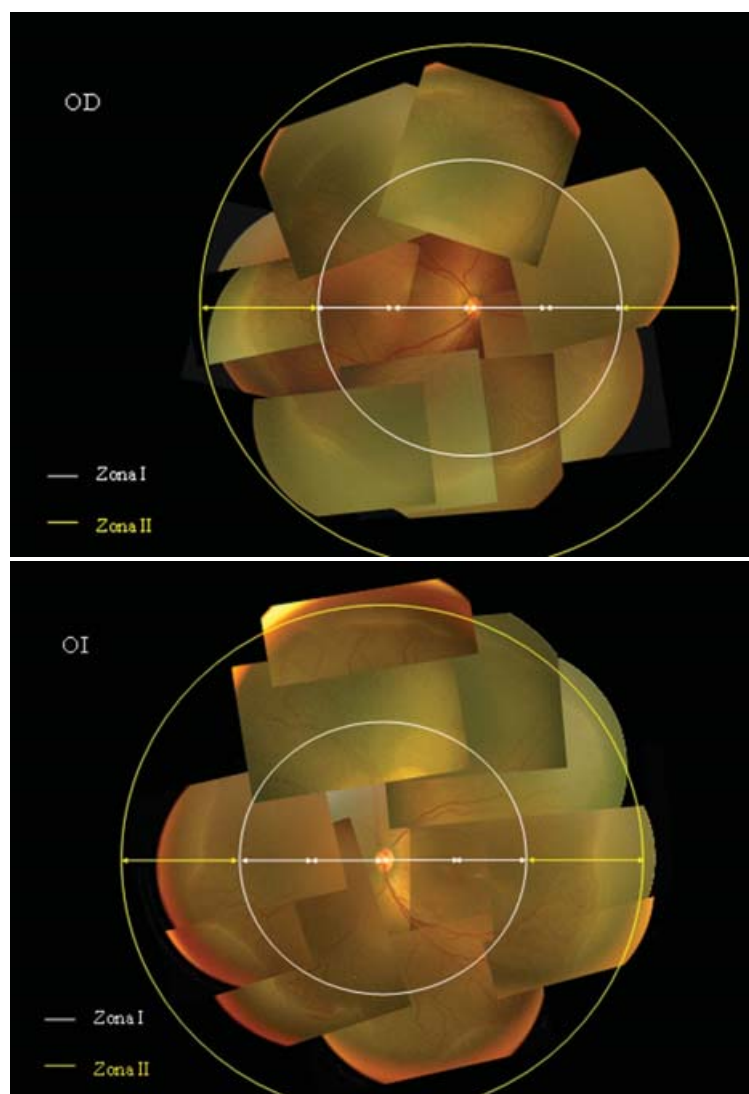
Exploración mediante RetCam 120 por el Equipo Oftalmológico del Hospital Infantil de México Federico Gómez



Exploración con RetCam 120



Sistema digitalizado de imagen RetCam 120



Fotografías reconstruidas de un paciente prematuro de 27SDG con presencia de ROP Estadios 2 y 3 en Zona I

lita esta tarea proporcionando una imagen panorámica de la retina en tiempo real. Este método permite valorar y dar seguimiento a los pacientes con ROP de forma objetiva.

El examen de retina mediante la Retcam 120 ofrece ventajas en la evaluación oftalmológica de pacientes prematuros, sin embargo, en nuestro estudio encontramos deficiencias en la identificación de diferentes estadios de la enfermedad y dificultad para la visualización de la zona III. Esta tecnología podría ser utilizada en forma complementaria junto con la oftalmoscopia indirecta en el examen de pacientes con riesgo de ROP, así como para la documentación objetiva de la enfermedad y la realización de telemedicina.

REFERENCIAS

1. Ells A y cols. Telemedicine Approach to Screening for Severe Retinopathy of Prematurity. *Ophthalmology* 2003; 110:2113-2117.
2. O'Shea TM, Klinepeter KL, Goldstein DJ y cols. Survival and developmental disability in infants with birth weights of 501 to 800 grams, born between 1979 and 1994. *Pediatrics* 1997; 100:982-986.
3. Piecuch RE, Leonard CH, Copper BA, Sehring SA. Outcome of extremely low birth weight infants (500-999 grams) over a 12-year period. *Pediatrics* 1997; 100:633-639.
4. Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of Prematurity: Preliminary Results. *Arch Ophthalmol* 1998; 106:471-479.
5. Flynn JT, Bancalari E, Bachynski BN y cols. Retinopathy of Prematurity: Diagnosis, Severity, and Natural History. *Ophthalmology* 1987; 94:620-629.
6. Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity: tree month outcome. *Arch Ophthalmol* 1990; 108:195-204.
7. Palmer EA, Flynn JT y cols. Incidence and early course of Retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 1991; 98:1628-1640.
8. Yen KG, Hess D, Burke B. Telephotoscreening to detect retinopathy of prematurity: preliminary study of the optimum time to employ digital fundus camera imaging to detect ROP. *J AAPOS* 2002; (6):64-70.
9. Schiffman J, Tang R. Telemedicine consultation in ophthalmology. *Ophthalm Clin North Am* 2000; 13:197-212.
10. Shields C, Materin M, Shields J. Panoramic Imaging of the Ocular Fundus. *Arch Ophthalmol* 2003; 121:1603-1607.
11. Saunders RA, Hutchinson AK. The future of screening for retinopathy of prematurity. *J AAPOS* 2002; 6:61-63.
12. Schwartz S, Harrison S, Ferrone P, Trese M. Telemedical Evaluation and Management of Retinopathy of Prematurity Using a Fiberoptic Digital Fundus Camera. *Ophthalmology* 2000; 107:25-28.
13. Roth D y cols. Screening for Retinopathy of Prematurity Employing the RetCam 120. *Arch Ophthalmol* 2001; 119:268-272.
14. Marcus D y cols. Telemedicine Diagnosis of Eye Disorders by Direct Ophthalmoscopy. *Ophthalmology* 1998; 105:1907-1914.
15. AAP/AAPOS, AAO. Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity. *Pediatrics* 2001; 108:809-811.
16. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Revised Indications for the Treatment of Retinopathy of Prematurity. *Arch Ophthalmol* 2003; 121:1684-1696.
17. The STOP-ROP Multicenter Study Group. Supplemental Therapeutic Oxygen for Prethreshold Retinopathy of Prematurity (STOP-ROP), A Randomized, Controlled Trial. I: Primary Outcomes. *Pediatrics* 2000; 105:295-310.