

Recomendaciones para la atención de la retinopatía de la prematuridad en Cuba

Recommendations for the care of retinopathy of prematurity in Cuba

Andrés Armando Morilla Guzmán^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4796-1752>

Haymy Caridad Casanueva Cabeza² <https://orcid.org/0000-0003-1899-8545>

Mayra Mier Armas² <https://orcid.org/0000-0002-5465-2034>

Osmara Delgado Sánchez³ <https://orcid.org/0000-0002-3157-6796>

Leonel Méndez Alarcón⁴ <https://orcid.org/0000-0003-3931-4763>

Elizabeth de la Caridad López González³ <https://orcid.org/0000-0001-6948-0274>

¹Hospital Materno Infantil “Dr. Ángel Arturo Aballí”. La Habana, Cuba.

²Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

³Ministerio de Salud Pública. La Habana, Cuba.

⁴Hospital Materno “Eusebio Hernández”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: andres.morilla@infomed.sld.cu

RESUMEN

Se presenta las recomendaciones para la atención de la retinopatía de la prematuridad en Cuba. El propósito de este trabajo es exponer las acciones de salud que deben realizar cada miembro del grupo multidisciplinario creado para lograr la reducción de la ceguera por retinopatía de la prematuridad. Se presenta la definición, etiología y factores de riesgo de la enfermedad. Se definen los pacientes que deben ser objeto de estudio y el momento en que deben ser evaluados. Este documento también muestra la clasificación de la entidad, expone las conductas que deben cumplir cada uno de los integrantes del equipo que interviene en la pesquisa y el tratamiento de la retinopatía de la prematuridad; finaliza con los criterios de evaluación, que es el propósito que se persigue con la aplicación de estas recomendaciones.

Palabras clave: retinopatía de la prematuridad; recomendaciones; recién nacido.

ABSTRACT

Recommendations for the care of retinopathy of prematurity in Cuba are presented. The aim of this work is to show the health actions that each member of the multidisciplinary group created to achieve the reduction of blindness by retinopathy of prematurity must take. The definition, etiology and risk factors of the disease are presented. The patients to be studied and when they should be evaluated are defined. This document also shows the classification of the entity, explains the behaviors that must be accomplished by each member of the team involved in the research and treatment of retinopathy of prematurity; it concludes with the evaluation criteria, which is the purpose pursued by the implementation of these recommendations.

Keywords: retinopathy of prematurity; recommendations; newborn.

Recibido: 05/03/2020

Aceptado: 08/11/2020

Introducción

La retinopatía de la prematuridad (ROP) continúa siendo la principal causa prevenible de ceguera y trastornos visuales en todo el mundo debido al incremento de la incidencia de la prematuridad, la mejoría de la sobrevivencia de los recién nacidos pretérminos y las limitaciones en la administración de oxígeno y su monitorización.

Todo esto también ha favorecido que recién nacidos pretérminos más maduros desarrollen ROP.⁽¹⁾

Recientemente se ha visto un incremento en las investigaciones relacionadas con ROP, y también un aumento de los factores de riesgo que la provocan, lo que ha influido en una mayor incidencia de la enfermedad, sobre todo en países de ingresos medios en América Latina y Asia, considerada como la tercera epidemia de ROP.⁽²⁾

En las guías de práctica clínica de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se muestran los indicadores de esta enfermedad para algunos países de América Latina, entre ellos, Bolivia informa 14,3%; Nicaragua 23,8%; Chile 12,3 % y Perú 19,1 %. En Argentina se diagnosticó la enfermedad en el 26,2 % de todos los niños prematuros; Brasil muestra una

incidencia de 9,3 %, Guatemala 13 % y Cuba 5,1 % y en otros países donde se reportó la prevalencia, México informó un 9,4 y Colombia de 3,1 por cada 10 000 nacidos vivos.⁽³⁾

Cuba cuenta con un programa bien establecido para la atención de la ROP, con médicos especialistas en oftalmología entrenados en el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, quienes están en estrecha relación de trabajo con el resto del equipo multidisciplinario integrado por neonatólogos y enfermeras que laboran en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN). En pacientes que requieren tratamiento con láser, históricamente se solicitaba la intervención del anestesiólogo, pero desde hace unos años, en algunas maternidades de Cuba, se ha comenzado a utilizar la sedoanalgesia para realizar esta intervención en las UCIN. De esta forma, se evita el traslado de los niños, lo que pudiera generalizarse por las ventajas que representa para el paciente y la reducción de los costos hospitalarios.⁽⁴⁾

El diagnóstico y el tratamiento oportuno de la ROP es una forma de prevenir la ceguera por esta causa, y es el motivo por el cual desde el año 1997 se inició en Cuba el Programa Nacional de Prevención de Ceguera por Retinopatía de la Prematuridad (programa) con el objetivo de minimizar la incidencia y la prevalencia de esta enfermedad.

El programa se ha consolidado poco a poco y el año 2000 se comenzó a entrenar paulatinamente a los oftalmólogos de diferentes provincias y se dotó al país de equipos, insumos e instrumental necesarios para realizar el examen oftalmológico y el tratamiento de los recién nacidos con riesgo. En esta tarea se involucraron la *Christofel Blinden Mision* (CBM) y el Consejo de Iglesias de Cuba (CIC), ambas formaron una alianza que permitió, junto al Ministerio de Salud Pública (Minsap), brindar una cobertura universal, favorecida por la estratificación de las UCIN según niveles de atención y la realización de la pesquisa en aquellas unidades definidas como nivel II y III.⁽⁵⁾

El Minsap, con el apoyo de las instituciones-alianzas, ha desarrollado entrenamientos prácticos y talleres nacionales de actualización y control del programa, en los cuales se ha contado con líderes de opinión internacionales que han actuado como asesores externos, se han trazado diferentes estrategias como son: promover acciones de prevención, pesquisa y tratamiento oportuno, capacitación continuada del equipo multidisciplinario, mantener la cobertura universal en todas las provincias del país, evaluar periódicamente los principales indicadores estadísticos del programa, mantener el vínculo con el programa de Baja Visión y Oftalmología Pediátrica para garantizar la adecuada rehabilitación y educar e informar a los padres sobre la enfermedad.

Todas estas acciones han permitido la disminución de la incidencia de ROP en Cuba, indicador de la calidad de los cuidados de salud que se le brindan a los recién nacidos pretérminos.⁽⁶⁾

Los criterios expuestos en este documento han sido definidos por expertos nacionales con el consenso de los especialistas de todas las provincias del país y la participación de asesores internacionales.

Estas recomendaciones que aquí presentamos tienen como objetivo exponer las acciones de salud que deben realizar cada miembro del grupo multidisciplinario creado para lograr la reducción de la ceguera por retinopatía de la prematuridad.

Retinopatía de la prematuridad

Definición

La retinopatía de la prematuridad es una enfermedad vasoproliferativa de la retina que afecta a los recién nacidos pretérminos, y es una de las principales causas de ceguera infantil en todo el mundo.⁽⁷⁾

Etiología

Los recién nacidos pretérmino tienen una retina inmadura. Cuando se exponen a una hiperoxia, se libera factor de crecimiento endotelial vascular y se produce un crecimiento excesivo de los vasos sanguíneos (vasoproliferación).⁽⁸⁾

Factores de riesgo

Aunque se ha invocado múltiples factores de riesgo, la prematuridad, el bajo peso al nacer y el uso de oxígeno son los más importantes. Existen también otros factores y condiciones asociadas que se han propuesto basados en evidencias científicas, pero muchos de ellos aún no están sólidamente confirmados.⁽⁹⁾

Son factores de riesgo: ^(6,7,8,9,10,11,12)

- Prematuridad
- Bajo peso al nacer
- Uso de oxígeno
- Pobre ganancia de peso intrauterino y posnatal
- Bajas concentraciones de cortisol
- Hipotensión arterial

- Raza blanca
- Sexo masculino
- Bajo nivel de factor de crecimiento insulínico
- Bajo nivel urinario de factor de crecimiento vascular endotelial
- Hiperglicemia
- Tratamiento postnatal con insulina o corticosteroides posnatales
- Hipoxemia intermitente
- Apnea y uso de surfactante exógeno
- Deficiencia de vitamina E
- Deficiencia de ácidos grasos omega 3

Son condiciones asociadas:^(6,9,13,14)

- Displasia broncopulmonar
- Hemorragia intraventricular
- Transfusiones de sangre
- Sepsis
- Colonización del tracto respiratorio por *Urea plasma urealyticum*
- Conducto arterioso permeable.

Saturometría de pulso

Los metaanálisis realizados para determinar los rangos de saturometría de pulso para recién nacidos pretérminos de muy bajo peso mostraron que pequeñas diferencias en ellos influyen en la mortalidad y morbilidad de estos niños. Estos estudios revelaron que los rangos considerados bajos, entre 85-89 % se asocian más a enterocolitis necrotizante y muerte y los rangos considerados como altos, entre 91 y 95 %, se asocian más a la necesidad de tratamiento por ROP.⁽¹⁵⁾

Después de estos estudios, la Academia Americana de Pediatría recomendó utilizar una saturometría mayor, del rango de 85-89 % y no sobrepasar el valor de 95 %.⁽⁸⁾

La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomendó un rango entre 88 y 94 %⁽¹⁶⁾ y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) entre 89 y 94 %.⁽³⁾ La Asociación Española de Pediatría (AEP) propuso como objetivos de la ventilación mecánica un rango entre 88 y 92 %.⁽¹⁷⁾

En esta recomendación se propone un rango entre 88-92 % para los recién nacidos pretérminos, similar a lo planteado por la AEP.

A quienes y cuando se realizará la pesquisa por oftalmólogos

Se realizará a:

- Todos los recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1700 gramos y una edad gestacional menor o igual a 35 semanas.
 - Si el recién nacido es menor o igual a 30 semanas de edad gestacional se pesquisa en la semana 31 de edad posconcepcional.
 - Si el recién nacido tiene más de 30 semanas se pesquisa en la semana 35 de edad posconcepcional.
- Se pesquisan los casos de riesgo entre 2 y 3 semanas de nacido y luego cada 2 o 3 semanas hasta el alta por oftalmología.
- Otros casos de riesgo a consideración del neonatólogo como:
 - Recién nacidos intervenidos quirúrgicamente en el primer mes de vida
 - Pacientes críticos
 - Pacientes con sepsis
 - Presencia de hemorragia peri- e intraventricular (HPIV)
 - Requerimiento de transfusiones o exanguinotransfusión

Estos criterios no son exclusivos de las unidades clasificadas como nivel III. Los jefes de servicio de las unidades clasificadas como nivel I, nivel II o centros de referencia para cirugía neonatal, cuando tengan pacientes que reúnan estos criterios, deberán garantizar su evaluación oportuna por parte del especialista en oftalmología responsable del programa en la provincia.

Clasificación

La ROP se clasifica de acuerdo a tres parámetros:^(18,19)

1. Localización
2. Estadio
3. Presencia de enfermedad plus

La localización se determina según tres zonas:

- Zona 1. El área donde, teniendo a la papila como centro, dos veces la distancia entre papila y fovea constituye el radio circunferencial.
- Zona 2. Incluye hasta la ora serrata nasal y el área circular correspondiente en temporal.
- Zona 3. El área temporal restante.

Se describen cinco estadios de la enfermedad caracterizados por:

- Estadio 1: línea de demarcación: estructura lineal, plana con bordes bien definidos sin sobreelevación que separa la retina posterior vascularizada de la retina anterior avascular.
- Estadio 2: cresta o muralla: la línea de demarcación se ensancha y se eleva de la zona avascular. Pueden observarse ovillos vasculares en la superficie de la retina posterior “*pop corn*”, tortuosidades arterio venosas y hemorragias en la retina anterior. Puede cambiar de coloración blanquecina a rosada. Generalmente involuciona sin dejar secuelas, pero puede pasar a estadio 3.
- Estadio 3: proliferación fibrovascular extrarretiniana: existe neovascularización desde el borde posterior de la cresta hasta el vítreo. También se observan vasos terminales en abanico, ovillos vasculares y hemorragias perilesionales.
- Estadio 4: desprendimiento de retina parcial.
 - 4a: no afecta mácula.
 - 4b si afecta mácula.
- Estadio 5: desprendimiento de retina total generalmente traccional, también puede ser exudativo en fases crónicas.
 - 5a: en túnel abierto.
 - 5b: en túnel cerrado.

También se describe la ROP agresiva posterior (AP-ROP) como una forma severa de ROP, rápidamente progresiva, poco frecuente y de localización posterior, que, de no tratarse generalmente progresa a estadio 5.

La AP-ROP ha sido denominada anteriormente enfermedad Rush. Aparece en zona I, aunque también se la ha descrito en zona II posterior. Los vasos del polo posterior muestran una marcada dilatación y tortuosidad en los cuatro cuadrantes en forma desproporcionada respecto de la retinopatía periférica. Estos cambios vasculares progresan rápidamente. Los cortocircuitos se forman de vaso a vaso en el espesor de la retina y no solo en la unión de la retina vascular y la avascular.⁽²⁰⁾

Frecuentemente la evolución pasa del estadio 1 al 3 sin llegarse a ver el cordón típico del estadio 2.

Criterios de tratamiento

Los criterios de tratamiento del paciente con ROP se redefinieron en el año 2004 a partir de los resultados del estudio multicéntrico *Early treatment for Retinopathy of Prematurity* (ETROP). Se plantea que el tratamiento temprano aumenta la agudeza visual y reduce los resultados estructurales negativos.^(3,21)

Las intervenciones médicas deben iniciarse lo antes posible en casos de ROP agresiva posterior y en 48-72 horas en casos no agresivos.⁽²²⁾

Se tratan los pacientes con:⁽²³⁾

- Zona I cualquier estadio con enfermedad plus
- Zona I estadio 3, sin plus
- Zona II estadio 2 con enfermedad plus
- Zona III estadio 3 con enfermedad plus

La fotocoagulación con láser de la retina avascular es el estándar de oro en el tratamiento de la ROP, sin embargo, los agentes anti-VEGF (Bevacizumab (Avastin®), ranibizumab (Lucentis®) administrados como inyección intravítrea, constituyen un método alternativo en algunas condiciones específicas.⁽²²⁾

La precisión de aquellos pacientes en los cuales se utilizarán anti-VEFG, implica hacer las coordinaciones necesarias por parte de los oftalmólogos y los neonatólogos responsables del programa de ROP en cada unidad de neonatología para garantizar la disponibilidad de este tipo de medicamento. Las condiciones específicas son:^(20,21)

- ROP agresiva posterior
- ROP tipo 1 en zona 1

- Fallo de tratamiento láser o su no disponibilidad
- Alto riesgo quirúrgico/anestésico
- No visualización de la retina: opacidad de medios refringentes.
- Condiciones oculares: albinismo.

Uso de sedoanalgesia

Aunque la anestesia general permite un acceso quirúrgico más fácil por la inmovilidad del paciente y mayores tiempos quirúrgicos; algunos estudios en animales y humanos recién nacidos han demostrado resultados adversos en el neurodesarrollo a largo plazo y mayor riesgo de complicaciones cardiorrespiratorias en estos pacientes.⁽²⁴⁾

Por todo lo anterior, en los últimos tiempos se ha promovido la sedoanalgesia como método para aliviar el dolor durante la intervención; para la cual se propone el fentanilo, por ser el opioide más empleado en neonatos, tanto en anestesia como para la sedación en las UCIN en infusión continua⁽²⁵⁾ y puede ser administrado con el recién nacido respirando espontáneamente con o sin soporte respiratorio no invasivo y se ha demostrado que muy pocos pacientes precisan intubación debido a complicaciones durante el procedimiento.⁽²⁴⁾

La sedoanalgesia, además, evita el traslado del paciente puesto que permite realizar la intervención quirúrgica en la misma unidad de neonatología, por lo que evita los eventos adversos del traslado y disminuye los costos de salud.⁽²⁶⁾

Las contraindicaciones del uso de sedoanalgesia son:

- Inestabilidad hemodinámica
- Insuficiencia hepática o renal grave
- Aumento de presión intracraneana
- Inestabilidad respiratoria grave.

Conductas

El neonatólogo responsable de ROP:

- Vela por el uso adecuado de oxígeno y otras acciones de prevención.
- Mantiene acciones de educación con el resto del colectivo médico y de enfermería en relación con el uso de oxígeno.

- Promueve en su centro el uso adecuado del oxígeno en el momento del nacimiento a aquellos que lo requieran y utiliza concentraciones de O₂ entre 21 -30 % inicialmente siempre que puedan ser utilizados mezcladores de gases.^(3,27)
- Alerta sobre los pacientes con saturimetría de oxígeno por encima de los valores permisibles (88-92 % para recién nacidos pretérminos⁽¹⁾ y 92-95 % para recién nacidos a término).⁽⁵⁾
- Controla la monitorización continua en aquellos pacientes que reciben oxigenoterapia.^(28,29)
- Realiza acciones de promoción de la lactancia materna.⁽⁶⁾
- Define el caso que se va a evaluar junto a la enfermera responsable del programa de ROP según criterios establecidos.
- Indica técnicas para disminuir el estrés y el dolor durante el examen físico oftalmológico del recién nacido.⁽³⁾
- Participa junto al oftalmólogo en el examen oftalmológico y evalúa al paciente desde el punto de vista clínico, por los eventos adversos que pudieran presentarse durante este examen.⁽³⁰⁾
- Lleva control estadístico de los casos pesquisados, pues como las planillas se entregarán, deberá quedar constancia en la UCIN de los casos pesquisados.
- Informará de manera oportuna al jefe de servicio sobre los casos con diagnóstico de ROP para que se desencadenen acciones para su tratamiento.
- Brindará un informe al jefe de servicio sobre los casos pesquisados, diagnosticados y tratados al final de cada mes para el registro estadístico de morbilidad y mortalidad continua.
- Garantizará junto al jefe de servicio la preparación de otro médico entrenado en las funciones del programa que garantice la continuidad de esta atención.
- En los casos definidos con necesidad de intervención quirúrgica:
 - Informará a los padres, junto a los oftalmólogos, sobre el diagnóstico de la enfermedad, la necesidad de la intervención quirúrgica, realizará el consentimiento informado a los padres y explicará la importancia del seguimiento posterior al egreso hospitalario de estos pacientes.⁽³⁾
 - Coordina el traslado para su tratamiento o asegura las condiciones para su tratamiento en el Servicio de Neonatología.

- Evaluará clínicamente el estado del paciente y define el momento más adecuado para su intervención.
- Realizará evaluación clínica del paciente antes de la intervención quirúrgica e indicará complementarios (hemoglobina, hematocrito, gasometría y glicemia).
- En caso de que el paciente presente otras complicaciones, garantizará la evaluación multidisciplinaria con otros especialistas identificados en cada provincia, entre ellos, cardiólogos, neurocirujanos, neuropediatras, neumólogos, u otros.
- Realizará los cálculos para la hidratación parenteral endovenosa.
- Realizará la sedoanalgesia al paciente junto a otros neonatólogos del servicio en la propia unidad de neonatología.
- La sedoanalgesia se realizará con fentanilo en la dosis usada de inicio de: 0,2 mcg x kg, en infusión continua a durar 5 min. Diluir con suero fisiológico o con dextrosa 5 %. Puede ser necesario incrementar la dosis de 0,2 hasta una dosis máxima de 4 mcg x kg, que se realizará de manera escalonada si no se logra la sedación del paciente.⁽²⁵⁾
- Participará junto al anestesiólogo en el manejo del paciente en aquellos que requieran anestesia general.
- Acompañará al paciente en el traslado intra- o extrahospitalario.
- Brindará información a los padres junto al oftalmólogo actuante sobre los resultados del proceder quirúrgico.

La enfermera responsable del Programa de ROP:

- Fija las alarmas de saturimetría de oxígeno en los cardiomonitores o saturómetros transcutáneos en todos los pacientes que reciban oxígeno. Las alarmas deberán fijarse entre 86-94 para recién nacidos pretérminos y 90-97 para los recién nacidos a término.
- Define junto al neonatólogo los casos a pesquisar.
- Lleva control de los casos pesquisados junto al neonatólogo responsable del programa.

- Coordina con el oftalmólogo responsable del programa de ROP el momento de la evaluación para tener al paciente preparado con dilatación ocular 1 hora antes del examen oftalmológico.
- La dilatación pupilar se realizará instilando una solución combinada de fenilefrina al 2,5 % con tropicamida al 0,5 % (2 gotas en cada ojo con intervalo de 15 minutos). (3,14,20)
- Prepara las condiciones en el servicio de neonatología para realizar la intervención quirúrgica con láser:
 - Indica que se realice la limpieza y desinfección quirúrgica del área en la que se realizará la intervención.
 - Hace cumplir las normas de prevención de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria.
 - Aísla al paciente en un cubículo de hospitalización de la UCIN.
 - Verifica que el equipo de fotocoagulación laser esté funcionando y que se disponga de todos los insumos necesarios.
 - Garantizará que la habitación este cerrada a todos los visitantes y miembros del personal que no intervengan en el procedimiento.
 - Coloca un aviso en la puerta indicando que se está llevando a cabo un procedimiento con láser y que nadie debe entrar.
 - Garantizará que las puertas y ventanas estén protegidos para oscurecerla y evitar que los rayos láser salgan de la habitación.
 - Garantizará porte estéril para todos los miembros que participen en el proceder.
 - Dispondrá de todos los medicamentos, equipos e insumos necesarios incluyendo aquellos para la realización de la reanimación cardiopulmonar.
 - Prepara al recién nacido que va a ser intervenido.
 - Suspende la vía oral 4 horas antes de ser intervenido
 - Garantiza la canalización de un vaso profundo.
 - Coloca cardiomonitor multiparámetros.
 - Realiza la dilatación pupilar 1 hora antes del proceder
 - Coloca al bebé en una cuna radiante en posición supina, con la cabeza girada hacia los pies de la cuna.
 - Realiza restricción corporal suave, asegura la cabeza con un rollo o aro.
 - Protege las orejas del bebé con torundas de gasa.

- En caso de que se disponga de manta térmica, podrá ser utilizada de elección y podrá apagarse el calefactor de la cuna radiante.
- Participa en las intervenciones quirúrgicas de los pacientes.
- Acompañará al paciente en el traslado intra- o extrahospitalario.

Oftalmólogo responsable del programa:

- Evalúa al paciente según el momento acordado y define la periodicidad de su seguimiento.
- Define la necesidad o no de tratamiento.
- Coordina los trámites necesarios para realizar el tratamiento si lo requiere.
- Interviene quirúrgicamente al paciente.
- Lleva el registro estadístico de los casos.
- Llena la planilla del programa de ROP.
- Garantizará la continuidad del programa con la preparación de otro médico entrenado y certificado en la pesquisa y tratamiento.

El anestesiólogo:

- Participa en aquellos casos en los cuales el paciente se intervenga quirúrgicamente con anestesia general.
- Participa en discusión de los casos y comprueba el resultado de los complementarios indicados al paciente en el período preoperatorio junto a los neonatólogos.
- Velará por la disponibilidad y funcionamiento de los equipos y recursos necesarios para la administración de la anestesia.
- Determinará, en conjunto con el neonatólogo, la cantidad y calidad de los líquidos a administrar por vía parenteral, tanto en el período transoperatorio como en el posoperatorio inmediato, así como los medicamentos y dosis a administrar.
- Dirigirá los cuidados, tanto durante el período transoperatorio como en el posoperatorio inmediato, en los pacientes que requieran anestesia general.
- Determinará el momento de la desconexión y llevará a cabo la extubación del paciente, en caso de emplearse anestesia general endotraqueal.

Referencias bibliográficas

1. Lundgren P, Lundberg L, Hellgren G, Holmström G, Hard A-L, Smithe LE, *et al.* Aggressive Posterior Retinopathy of Prematurity Is Associated with Multiple Infectious Episodes and Thrombocytopenia. *Neonatology*. 2017 [acceso 03/09/2019];111:79-85. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5159260/>
2. Darlow BA, Gilbert C. Retinopathy of prematurity A world update. *Seminars in perinatology*. 2019 [acceso 04/07/2019]:1-2. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0146000519300618>
3. Organización Panamericana de la Salud. Guía de práctica clínica para el manejo de la retinopatía de la prematuridad. Washington, D. C.: OPS; 2018 [acceso 04/07/2019]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/34948>
4. Dannelley JF, Johnson PN, Anderson MP, Oestreich K, Siatkowski M, Miller J L. Assessment of Outcomes with a Sedation Protocol During Laser Photocoagulation in Preterm Infants with Retinopathy of Prematurity. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2018 [acceso 04/07/2019];23(5):410-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6213621/>
5. Valdés Armenteros R, Ruiz Tellechea Y, Morilla Guzmán A, Domínguez Dieppa F, Díaz Álvarez M, Montes López E, *et al.* Neonatología. Diagnóstico y tratamiento. 2da. ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2016.
6. Chawla D, Deorar A. ROP prevention, screening and treatment programmes. *Seminars in perinatol*. 2019 [acceso 03/09/2019]:1-4. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0146000519300667>
7. Kim SJ, Port AD, Swan R, Campbell P, Chan P, Chiang MF. Retinopathy of prematurity: a review of risk factors and their clinical significance. *Survey Ophthalmol*. 2018 [acceso 03/09/2019];63:618-37. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0039625717303260>
8. Higgins RD. Oxygen Saturation and Retinopathy of Prematurity. *Clin Perinatol*. 2019 [acceso 04/07/2019]:1-7. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0095510819300570>
9. Jordan CO. Retinopathy of Prematurity. *Pediatr Clin N Am*. 2014 [acceso 04/07/2019];61:567-77. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0031395514000182>

10. Curbelo Quiñones L, Durán Menéndez R, Villegas Cruz DM, Broche Hernández A, Alfonso Dávila A. Retinopatía del prematuro. Rev Cubana Pediatr. 2015 [acceso 16/07/2019];87(1):69-81. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000100009
11. Mohsen L, Abou-Alam M, El-Dib M, Labib M, Elsada M, Aly H. A prospective study on hyperglycemia and retinopathy of prematurity. J Perinatol. 2014 [acceso 16/07/2019];34:453-7. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/jp201449>
12. Di Fiore JM, Vento M. Intermittent hypoxemia and oxidative stress in preterm infants. Respiratory Physiol Neurobiol. 2019 [acceso 16/07/2019];266:121-9. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S1569904819300692.pdf?locale=es_ES&searchIndex
13. Singh JK, Wymore EM, Wagner BD, Thevarajah TS, Jung JL, Kinsella J P, *et al.* Relationship between severe bronchopulmonary dysplasia and severe retinopathy of prematurity in premature newborns. JAAPOS. 2019 [acceso 16/07/2019];1e1-1e4. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S1091853119301235>
14. Koç E, YağmurBaş A, Özdek Ş, Ovalı F, Başmak H. Turkish Neonatal and Turkish Ophthalmology Societies consensus guideline on the retinopathy of prematurity. Turk Pediatr Ars. 2018 [acceso 27/07/2019];53 (Suppl 1):S151-S160. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6568303/>
15. Stenson BJ. Achieved Oxygenation Saturations and Outcome in Extremely Preterm Infants. Clin Perinatol. 2019 [acceso 27/07/2019];46:601-10. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0-S0095510819300600.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
16. World Health Organization. Oxygen Therapy for Children: A Manual for Health Workers. Geneva: WHO; 2016 [acceso 27/07/2019];
57. Disponible en: https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/child-oxygen-therapy/en/
17. Sociedad Española de Neonatología. Grupo Respiratorio y Surfactante de la Sociedad Española de Neonatología. Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido. An Pediatr (Barc). 2012 [acceso 27/07/2019];77(4):280.e1-280.e9. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403312001725>
18. Wang X, Tang K, Chen L, Cheng S, Xu H. Association between sepsis and retinopathy of prematurity: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open. 2019 [acceso

- 16/07/2019];9:e025440. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6537987/>
19. Ruiz Orosco H, Orosco Gómez LP. Retinopathy of Prematurity. México: Grupo Rop; 2011 [05/02/2020]. Disponible en:
http://www.ropmexico.org.mx/ingles/archivos/documentos/ROP_Mexico_libro.pdf
20. Good WV. On behalf of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Final results of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity (ETROP) randomized trial. Trans Am Ophthalmol Soc. 2004 [acceso 16/07/2019];102:233-48. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1280104/pdf/tao102pg233.pdf>
21. Good WV, Hardy RJ, Dobson V, Palmer EA, Phelps DL, Quintos M, *et al.* Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Final visual acuity results in the early treatment for retinopathy of prematurity study. Arch Ophthalmol. 2010 [acceso 16/07/2019];128:663-71. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4162423/>
22. Mintz-Hittner HA, Kennedy KA, Chuang AZ; BEAT-ROP Cooperative Group. Efficacy of intravitreal bevacizumab for stage 3 + retinopathy of prematurity. N Engl J Med. 2011 [acceso 16/07/2019];364(7):603-15. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3119530/>
23. Galina LÁ, Sánchez C, Mansilla MC. Retinopatía del prematuro. Oftalmol Clin Exp. 2018 [acceso 06/10/2019];11(3):69-80 Disponible en:
<https://oftalmologos.org.ar/oce/items/show/394>
24. González del Pino Ruz I, Dávila Ramírez R, Rodríguez Fundora M, Castellón Guerrero LN, Alemán Díaz LE, González López L. Anestesia para el tratamiento con láser de la retinopatía de la prematuridad. Rev Méd Electrón. 2012 [acceso 04/10/ 2019];34(1). Disponible en:
<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202012/vol1%202012/tema08.htm>
25. Oshikoya KA, Wharton GT, Van Driest ASL, Fenn NE, Lardieri A, Doe E, *et al.* Serious Adverse Events Associated with Off-Label Use of Azithromycin or Fentanyl in Children in Intensive Care Units: A Retrospective Chart Review. Paediatr Drugs. 2019 [acceso 16/07/2019];21(1):47-58. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6387682/>

26. O'Mahonyl, Woodward GA. Transporte neonatal. En: Gleason CA, Juul SE, editors. Avery's Diseases of the Newborn. 10ma ed. España S.L.U: Elsevier; 2019. p. 347-60.
27. Kapadia V, Wyckoff MH. Oxygen Therapy in the Delivery Room What Is the Right Dose? Clin Perinatol. 2018 [acceso 16/07/2019];45:293-306. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0095510818300149>
28. Sola A, Golombek SG. Early Detection with Pulse Oximetry of Hypoxemic Neonatal Conditions. Development of the IX Clinical Consensus Statement of the Ibero-American Society of Neonatology (SIBEN). Int J Neonatal Screen. 2018 [acceso 04/07/2019];4(10):1-10. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2409-515X/4/1/10/htm>
29. Zepeda-Romero LC, Lundgren P, Gutiérrez-Padilla JA, Gómez-Ruiz LM, Quiles Corona M, Orozco-Monroyb JV, *et al.* Oxygen Monitoring Reduces the Risk for Retinopathy of Prematurity in a Mexican Population. Neonatology. 2016 [acceso 04/07/2019];110:135-40. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/FullText/44504>
30. Jiang JB, Zhang ZW, Zahng JW, WangYL, Nie C, Luo XQ. Systemic changes and adverse effects induced by retinopathy of prematurity screening. Int J Ophthalmol. 2016 [acceso 16/07/2019];9(8):1148-55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4990580/>

Conflicto de intereses

Los autores no tienen conflictos de ningún tipo.

Declaración de responsabilidad autoral

Andrés Armando Morilla Guzmán: revisión bibliográfica y redacción del artículo.

Haymy Caridad Casanueva Cabeza: revisión bibliográfica y redacción del artículo.

Mayra Mier Armas: revisión crítica del artículo.

Osmara Delgado Sánchez: revisión crítica del artículo.

Leonel Méndez Alarcón: revisión crítica del artículo.

Elizabeth de la Caridad López Gonzáles: revisión crítica del artículo.

