



Pediatría

http://www.revistapediatria.org/
DOI: https://doi.org/10.14295/rp.v56i3.398



Originales

Oxígeno como factor asociado a retinopatía del prematuro en una unidad neonatal de Bogotá, Colombia

Oxygen as a factor associated with retinopathy of prematurity in a neonatal unit in Bogotá, Colombia

Sonia Esperanza Guevara-Suta^{a*}, Olivia Margarita Narvaez-Rumie^b, Adriana Roció Gutierrez^c, Ruth Liliana López-Cruz^d, Maryerli Catherine Sánchez-Rojas^e, Laura Natalia Guacaneme-Ariza^e, Carlos Giovanni Velandia-Murcia^e

a. Magíster en Salud Pública. Programa de Terapia Respiratoria, Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia.

b. Doctor en Ciencias de la Salud. Docente investigador. Programa Optometría. Universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

c. Magíster en Fisiología. Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia.

d. Pediatra Neonatóloga y Perinatóloga. Grupo de Investigación Gestión ambiental. Subred Integrada de Servicios de Salud Sur, Bogotá – Colombia.

e. Estudiantes Terapia Respiratoria. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá, Colombia.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: 30 de agosto de 2022

Aceptado: 15 de octubre de 2023

Editor adjunto

Alvaro León Jácome Orozco

Palabras clave:

Terapia por inhalación de oxígeno

Retinopatía de la prematuridad

Recién nacido prematuro

Ventilación mecánica

Morbilidad.

R E S U M E N

Introducción: los prematuros por su inmadurez pulmonar pueden presentar trastornos respiratorios, requiriendo soporte ventilatorio y oxígeno, el oxígeno induce a daño en las estructuras visuales como cristalino y retina generando retinopatía de la prematuridad.

Objetivo: Establecer la relación entre la oxigenoterapia y la retinopatía del prematuro en una unidad neonatal en Bogotá 2018-2019. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, analítico, retrospectivo, que determinó la relación entre la oxigenoterapia y la retinopatía, se revisaron historias clínicas de prematuros menores de 32 semanas de gestación, se compararon los grupos con retinopatía y sin retinopatía. **Resultados:** Se revisaron 76 casos, el 39.5 % presentaron retinopatía, el 56,6 % de sexo femenino, el 64.5 % se clasificaron de muy prematuros y el 59.2 % tenían muy bajo peso al nacer. El 63.2 % presentaron dificultad respiratoria moderada. El sistema de oxigenoterapia más usado en adaptación en el grupo de retinopatía fue la bolsa autoinflable 57.9 % y en la hospitalización la cánula nasal 71.4 %. El número de días de oxígeno en la hospitalización fue mayor en pacientes con retinopatía. El peso estuvo entre 1006.83 ± 228.73 (media \pm DE) para el grupo con retinopatía. **Conclusiones:** El presente trabajo demuestra la necesidad de ajustar la actividad en los procesos de

*Autor para correspondencia. Sonia Esperanza Guevara Suta
Correo electrónico: sguevara@areandina.edu.co

reanimación de acuerdo a las guías Nacionales de Reanimación y Adaptación Neonatal, con objeto de disminuir el riesgo de RP en esta población vulnerable.

A B S T R A C T

Keywords:

Oxygen inhalation therapy
Retinopathy of prematurity
Premature newborn
Mechanical ventilation
Morbidity

Introduction: Due to their lung immaturity, premature babies may present respiratory disorders, requiring ventilatory support and oxygen. Oxygen damages visual structures such as the lens and retina, generating retinopathy of prematurity. **Objective:** Establish the relationship between oxygen therapy and retinopathy of prematurity in a neonatal unit in Bogotá 2018-2019. **Materials and methods:** Observational, analytical, retrospective study that determined the relationship between oxygen therapy and retinopathy. Medical records of premature babies less than 32 weeks of gestation were reviewed. The groups with retinopathy and without retinopathy were compared. **Results:** 76 cases were reviewed; 39.5 % presented retinopathy, 56.6 % were female, 64.5 % were classified as very premature, and 59.2 % had very low birth weight. 63.2 % had moderate respiratory distress. The oxygen therapy system most used in adaptation in the retinopathy group was the self-inflating bag 57.9 % and the nasal cannula 71.4 % in hospitalization. The number of days on oxygen during hospitalization was more significant in patients with retinopathy. The weight was between 1006.83 ± 228.73 (mean \pm S.D.) for the group with retinopathy. **Conclusions:** The present work demonstrates the need to adjust the activity in the resuscitation processes according to the National Neonatal Resuscitation and Adaptation guidelines to reduce the risk of RP in this vulnerable population.

Introducción

La oxigenoterapia es un tratamiento que consiste en administrar oxígeno al recién nacido prematuro para mejorar sus funciones respiratorias y prevenir complicaciones, sin embargo, se ha identificado como un factor de riesgo importante para el desarrollo de la retinopatía del prematuro (ROP). La retinopatía de la prematuridad (ROP, *por sus siglas en inglés*), es una enfermedad vascular proliferativa en la retina de los bebés prematuros y se ha convertido en una de las principales causas de ceguera infantil en todo el mundo (1). Su incidencia está estrechamente relacionada con una edad gestacional o un peso al nacer bajos (2, 3), y con el uso de oxígeno suplementario (4). La relación entre prematuridad, oxígeno (O₂) y ROP ha sido estudiada por muchos autores (5, 6).

El oxígeno es posiblemente el fármaco más usado en neonatología, debido a que los trastornos respiratorios relacionados con la insuficiencia respiratoria representan una gran parte de las enfermedades neonatales. El uso de O₂ suplementario, la concentración de O₂, el tiempo de duración y el soporte ventilatorio prolongado se encuentran entre los factores de riesgo identificados con más frecuencia para la ROP (4). La utilización clínica del O₂ requiere conocimientos de aspectos propios del metabolismo oxidativo y de las consecuencias patológicas derivadas de su uso para lograr un equilibrio adecuado (7). La fluctuación de la oxigenación sobre la ROP puede ser un factor determinante en su desarrollo (8).

Los prematuros con edad gestacional ≤ 28 semanas que precisan O₂ en el período posnatal deberán mantenerse dentro de un rango de saturación de 90–95 % (7). La utilización de rangos elevados de saturación de O₂ en el inicio de la oxigenoterapia llevó a una epidemia de ROP en los años cuarenta (7). Por lo tanto, es importante controlar adecuadamente la administración de O₂ en los prematuros para prevenir complicaciones como la retinopatía del prematuro.

El objetivo del presente estudio es establecer la relación que existe entre el uso de oxigenoterapia y la aparición de retinopatía del prematuro en menores de 32 semanas de gestación en la unidad neonatal de la Subred Sur, entre los años 2018 a 2019.

Materiales y métodos

Estudio observacional, analítico y retrospectivo, se usaron datos extraídos de historias clínicas de recién nacidos prematuros menores de 32 semanas en la unidad neonatal de la Subred Sur, Bogotá, 2018-2019. Los criterios de inclusión: recién nacidos con edad gestacional menor de 32 semanas de gestación, con y sin diagnóstico de ROP. Las variables que se identificaron fueron: edad gestacional, peso al nacer, sexo, tipo de nacimiento, escala de APGAR (a los 5 minutos), test Silverman-Anderson, FiO₂, sistemas de oxigenoterapia en salas de adaptación y en hospitalización con tiempo de exposición. Se estableció la asociación de estas variables con la presencia de ROP.

Los datos obtenidos fueron organizados en una base de datos en el programa Microsoft® Excel® y el análisis estadístico en el programa SPSS® versión 25. Las variables cuantitativas con distribución normal se expresaron como media y desviación estándar (D.E). Las variables asimétricamente distribuidas se representaron con la mediana, valores mínimo y máximo. Las variables categóricas fueron descritas mediante frecuencia absoluta y porcentual. Inicialmente, se realizaron comparaciones entre pacientes con y sin ROP. Los datos cuantitativos se analizaron utilizando la prueba T de Student para variables distribuidas normalmente o la prueba U de Mann-Whitney para variables con distribución asimétrica. Los datos categóricos se evaluaron mediante la prueba de Chi cuadrado.

Consideraciones éticas

Según la Resolución 8430/1993 emitida por el Ministerio de Salud de Colombia (10), el nivel de riesgo del estudio fue mínimo ya que la información se tomó de bases de datos y registros médicos. Los comités de ética de la Subred Sur y de la Fundación Universitaria del Área Andina aprobaron esta investigación.

Resultados

Durante los años 2018 a 2019, la unidad de cuidados intensivos neonatales de la Subred Sur, atendió en total 1947 nacimientos de prematuros (menores de 37 semanas). Del total de nacimientos, 76 niños tenían edad gestacional (EG) menor a 32 semanas y, 30 de ellos, fueron diagnosticados con ROP.

La Tabla 1 presenta la descripción de la caracterización de los recién nacidos según sexo, edad gestacional, peso al nacer, tipo de nacimiento, puntuación Apgar, Test de Silverman-Anderson, diagnóstico de ROP y estadio de la ROP. Con el procesamiento de los datos del total de pacientes pudimos corroborar que de los 76 recién nacidos (menores de 32 semanas), el 56.6 % (43) fueron de sexo femenino, la EG que más prevaleció fue muy prematuros con un 64.5 % (49), y el 59.2 % (45) tenían muy bajo peso al nacer. Según el comportamiento de la vía del parto, el 90.8 % (69) de los nacimientos prematuros se produjeron por cesárea, lo que es de esperarse ya que la mayoría de los nacimientos prematuros no provocan el trabajo de parto o tienen complicaciones que impiden el parto por vía vaginal.

El examen de Silverman-Anderson determinó que el 63.2 % (48) de los recién nacidos prematuros experimentaron dificultad respiratoria moderada, y el 90.8 % (69) experimentaron una evolución neurológica normal según la escala APGAR a los 5 minutos. En cuanto al diagnóstico de ROP, el 39.5 % (30) de los pacientes tenían ROP. Según la Clasificación Internacional de Retinopatía Prematuro (21), el estadio I reporto un 33.3 % (10), lo que representó la mayor proporción en la muestra estudiada.

Las variables de oxigenoterapia y ROP se describen en la tabla 2. En los niños con diagnóstico de ROP en la fase de adaptación neonatal, la bolsa autoinflable (Ambú) con máscara (57.9%) fue el sistema más utilizado. Durante la hospitalización de los pacientes, el sistema de O₂ de cánula de bajo flujo fue el más utilizado en el grupo ROP (71.4 %), y registró el tiempo de exposición más largo 33.50+16.56.

Discusión

La retinopatía del prematuro es una enfermedad ocular prevenible que afecta a los bebés prematuros. La reducción de las defensas antioxidantes y la exposición frecuente al oxígeno durante la estabilización en la sala de partos hacen que los recién nacidos prematuros sean susceptibles al estrés oxidativo. La toxicidad del oxígeno está directamente relacionada con algunas morbilidades prematuras comunes, como la displasia broncopulmonar, la retinopatía del prematuro y la hemorragia intraventricular. Por lo anterior, el personal de salud encargado del cuidado respiratorio del prematuro debe evitar la hipoxia y limitar la hiperoxia en salas de partos. La relación entre la FiO₂ alta y la presencia de ROP ha sido estudiada por muchos autores (7, 11).

Tabla 1. Características clínicas de la población estudio.

| Características | Clasificación | % (n) |
|---|----------------------------------|-----------|
| Sexo | Femenino | 56.6 (43) |
| | Masculino | 43.4 (33) |
| Edad gestacional | Muy prematuros | 64.5 (49) |
| | Prematuros extremos | 35.5 (27) |
| Peso | Bajo peso al nacer | 13.2 (10) |
| | Muy bajo peso al nacer | 59.2 (45) |
| | Extremado peso al nacer | 27.6 (21) |
| Tipo de Nacimiento | Vaginal | 9.2 (7) |
| | Cesárea | 90.8 (69) |
| Escala APGAR 5' | Normal | 90.8 (69) |
| | Depresión moderada | 9.2 (7) |
| Test de Silverman-Anderson | Dificultad respiratoria leve | 3.9 (3) |
| | Dificultad respiratoria moderada | 63.2 (48) |
| | Dificultad respiratoria severa | 32.9 (25) |
| Retinopatía del prematuro | Si | 39.5 (30) |
| | No | 60.5 (46) |
| Estadio de la retinopatía del prematuro | Estadio I | 33.3 (10) |
| | Estadio II | 3.33 (1) |
| | Estadio III | 30 (9) |
| | Estadio IV | 6.66 (2) |

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Variables de oxigenoterapia y de retinopatía de la prematuridad en prematuros menores de 32 semanas de gestación

| Factores de riesgo | ROP n=30 | Sin ROP n=46 | P- valor |
|---|-------------|--------------|----------|
| FiO ₂ (%) en salas de adaptación | 95.33±15.69 | 82.93±26.82 | <0.035 |
| Sistema de oxigenoterapia en salas de adaptación. (%) | | | |
| Bolsa autoinflable (máscara) | 57.9 | 42.1 | <0.001* |
| Pieza en T (máscara) | 23.5 | 76.5 | <0.001* |
| Sistema de oxigenoterapia en hospitalización. (%) | | | |
| Ventilación mecánica invasiva | | | |
| Ventilación mecánica no invasiva | 40.5 | 59.5 | 0.247 |
| Cánula de bajo flujo | 40 | 60 | 0.416 |
| | 71.4 | 28.6 | 0.069 |
| Tiempo de exposición al sistema de oxigenoterapia de hospitalización (días) | | | |
| Ventilación mecánica invasiva++ | | | |
| Ventilación mecánica no invasiva++ | 5 (1-45) | 2 (1-27) | <0.001* |
| Cánula de alto flujo++ | 13 (1-34) | 8 (1-54) | 0.109 |
| Cánula de bajo flujo+ | 9 (1-27) | 4 (1-8) | 0.064 |
| | 33.50±16.56 | 35.96±20.18 | 0.580 |

*p-valor son de la T-Student (edad gestacional, peso y días de exposición a la cánula de bajo flujo), U Mann Whitney (APGAR, Silverman-Anderson, días de exposición a ventilación mecánica invasiva, no invasiva y cánula de alto flujo) o Chi Cuadrado para todas las otras variables.

+ Media + Desviación estándar.

++ Mediana (Rango)

Los datos publicados en nuestro estudio reportan que la FiO₂ en salas de adaptación fue de 95.33±15.69 en el grupo ROP (n=30), estos datos concuerdan con lo publicado por Hartnett (2013) (12), donde manifiesta que el oxígeno suplementario alto y no controlado al nacer puede causar fibroplasia retrolental. Las recomendaciones de las guías internacionales son muy consistentes en este aspecto del manejo de ROP. La American Heart Association (13), recomienda que en RN < 35 semanas, se debe programar FiO₂ inicial hasta 0.3, mientras que el Consejo Europeo de Reanimación (14), recomienda FiO₂ 0,21-0,3 entre 28-31 semanas. Lo anterior reafirma, que las recomendaciones reducirán la carga de la enfermedad por ROP y aumentarán la sobrevivencia de los recién nacidos prematuros si se implementan correctamente.

Por otra parte, nuestros resultados muestran que la bolsa autoinflable (tipo Ambú) fue el dispositivo de ventilación a presión positiva más utilizado en el grupo ROP, con un valor P estadísticamente significativo de menos de 0,001. Según un informe de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (15), la bolsa autoinflable al ser conectada al 100% a una fuente de O₂, aumenta el riesgo de desarrollar ROP. Según una publicación del Ministerio de Salud de Uruguay de 2019 (16), sobre las recomendaciones para la atención del recién nacido prematuro con ventilación a presión positiva intermitente, la bolsa autoinflable, puede manejar concentraciones de O₂ entre 97 y 100 %, lo que ocasiona un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad. Según Pastro J. (2019) en su investigación describe la influencia del oxígeno en la ROP en 148 prematuros. Los resultados indicaron que los pacientes que utilizaron ventilación con presión positiva con máscara (n=141; 77,9 %; p-valor < 0,001) e intubación orotraqueal (TOT) (n=100; 55,25; p-valor < 0,001), alrededor de 15 días, fueron estadísticamente significativos para desencadenar la ROP. El desarrollo y la severidad de

la ROP están influenciados por la terapia con oxígeno, lo que indica la necesidad de establecer protocolos para su uso (17).

En cuanto al uso de oxígeno durante la hospitalización, se encontró, que el grupo ROP utilizó más la cánula nasal de bajo flujo (71,4 %). Según un estudio de Sola A. (2005), el uso general de oxígeno, incluida la aplicación de la cánula nasal, puede aumentar el desarrollo de ROP, especialmente en cantidades excesivas o durante períodos prolongados. Además, describe que los prematuros menores de 32 semanas de gestación tienen más riesgo de desarrollar ROP. Por lo tanto, es importante que el uso de oxígeno se ajuste cuidadosamente para evitar la hipoxemia y la hiperoxia, y se monitoree de cerca para minimizar el riesgo de complicaciones como la ROP.

De igual manera, nuestros resultados muestran que en relación con la variable de tiempo de exposición al sistema de oxigenoterapia en hospitalización (días) y el desarrollo de ROP, la ventilación mecánica invasiva (VMI) fue el sistema de oxígeno estadísticamente más significativo (<0.001). La VMI es una técnica que se utiliza para ayudar a los neonatos a respirar cuando no pueden hacerlos por sí solos. Algunos estudios como el de Elorza D., (18), sugieren que este sistema de ventilación puede aumentar el riesgo de desarrollar ROP, mientras que otros no encuentran una relación clara. Los expertos recomiendan que se utilice la VMI solo cuando sea absolutamente necesario y que se minimice su duración y la intensidad de la presión utilizada. Sin embargo, los hallazgos relacionados con el uso de ventilación mecánica corroboran los hallazgos de la literatura, ya que se ha demostrado que, a menor cantidad de días de uso, manteniendo una saturación de oxígeno entre el 90 y el 94 %, se reduce el grado de severidad de ROP (19, (20).

Como limitaciones, al ser un estudio retrospectivo, varias historias clínicas tuvieron datos incompletos por lo que no fueron tomadas en el análisis, limitando el tamaño de la mues-

tra. En el 2018 la institución realizó la transición del formato de historia clínica de oftalmología de la física a la digital, lo que generó mayor tiempo en la búsqueda de la información.

Conclusiones

La ROP es una patología ocular que puede dejar secuelas en la retina los pacientes prematuros, y está asociada a múltiples factores como el oxígeno, el peso al nacer y la edad gestacional.

El presente trabajo demuestra la necesidad de ajustar la actividad en los procesos de reanimación de acuerdo con las guías Nacionales de Reanimación y Adaptación Neonatal, con objeto de disminuir el riesgo de RP en esta población vulnerable.

Declaración de financiación

Esta investigación fue financiada mediante convocatoria interna de investigación aplicada 2021 por Areandina. El financiador no tiene ningún papel en el diseño del estudio, la recopilación de datos, el análisis, la decisión de publicar o la preparación del manuscrito.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Ryu J. New Aspects on the Treatment of Retinopathy of Prematurity: Currently Available Therapies and Emerging Novel Therapeutics. *Int J Mol Sci.* 2022 Aug 1;23(15):8529. doi: 10.3390/ijms23158529. PMID: 35955664; PMCID: PMC9369302.
- Darlow B.A., Hutchinson J.L., Henderson-Smart D.J., Donoghue D.A., Simpson J.M., Evans N.J. Prenatal risk factors for severe retinopathy of prematurity among very preterm infants of the Australian and New Zealand Neonatal Network. *Pediatrics.* 2005;115:990-996. doi: 10.1542/peds.2004-1309.
- Good W.V., Hardy R.J., Dobson V., Palmer E.A., Phelps D.L., Quintos M., Tung B. The incidence and course of retinopathy of prematurity: Findings from the early treatment for retinopathy of prematurity study. *Pediatrics.* 2005;116:15-23. PMID: 15995025 DOI: 10.1542/peds.2004-1413
- Kim, S. J., Port, A. D., Swan, R., Campbell, J. P., Chan, R. V. P., & Chiang, M. F. Retinopathy of prematurity: a review of risk factors and their clinical significance. *Survey of ophthalmology,* 2018; 63(5), 618-637. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2018.04.002>
- Yacquet CE. Oxygen administration for the prevention of retinopathy in prematurity: knowledge and care of the nursing staff. *Salud, Ciencia y Tecnología [Internet].* 2021 Nov. 23 [cited 2023 Sep. 7];1:3. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20213> Available from: <https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/3>
- Sola A, Chow L, Rogido M. Retinopatía de la prematuridad y oxigenoterapia una relación cambiante. *Anales de pediatría.* 2005;62(1):48-63. [Internet]. [consultado el 4 de septiembre de 2023]. DOI: 10.1157/13070182 Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/index.php?p=revista&pii=13070182&tipo=pdf-simple>
- Vento Torres M. Oxigenoterapia en el recién nacido. *An Pediatr Contin* 2014;12:68-73. DOI: 10.1016/S1696-2818(14)70171-4
- Orden T, Berazategui J. Monitorización de la saturación regional de oxígeno en neonatología. *Revista Enfermería Neonatal.* Agosto 2021;36:18-25; Disponible en: <https://www.revista.fundasamin.org.ar/monitorizacion-de-la-saturacion-regional-de-oxigeno-en-neonatologia/>
- Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993. 1993. Accessed November 5, 2022. Available at https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RE_SOLUCION-8430-DE-1993.PDF
- Campos CGCJ. Análisis de los factores de riesgo clínicos en la Retinopatía del prematuro. Estudio evolutivo [Internet]. [España]: Universidad de Málaga; 2017. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=234393>
- Hartnett, M. E., & Lane, R. H. Effects of oxygen on the development and severity of retinopathy of prematurity. *Journal of AAPOS : the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus.* 2013;17(3), 229-234. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2012.12.155>
- Wyckoff, M. H., Wyllie, J., Aziz, K., de Almeida, M. F., Fabres, J., Fawke, J., & Weiner, G. M. Neonatal life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation.* 2020;142(16_suppl_1), S185-S221. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000895>
- Zeballos S. G., Ávila A.A., Escrig R.F., Izquierdo M.R., Ruiz C.W., Gómez C. R., et al. Spanish guide ~ for neonatal stabilization and resuscitation. Analysis, adaptation and consensus on recommendations international. *An Pediatr (Barc).* 2022;96:145. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.06.003>
- Salud, Organización Panamericana de la. Guía de Práctica Clínica Para El Manejo de La Retinopatía de La Prematuridad. *Iris.paho.org, OPS,* 1 Apr. 2018, iris.paho.org/handle/10665.2/34948. Accessed 8 Aug. 2022.
- Recomendaciones para la asistencia del recién nacido prematuro. Montevideo: Ministerio de Salud. 2019;112. ISBN: 978-9974-8602-5-4
- Pastro J. Influencia del oxígeno en el desarrollo de la retinopatía del prematuro. *Revista Brasileira de Enfermagem.* 2019;59:2-9. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0361>
- Bonillo Perales A, González-Ripoll Garzón M, Lorente Acosta MJ, Díez-Delgado Rubio J. Ventilación mecánica neonatal. *An Pediatr (Barc) [Internet].* 2003;59(4):376-84. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1695-4033\(03\)78198-3](http://dx.doi.org/10.1016/s1695-4033(03)78198-3)
- Vidal D, Lasso D, Ordóñez S, Acosta F, Merchán Ángela M, Muñoz A, Delgado-Noguera M. Retinopatía del prematuro: caracterización de la población y factores asociados. *Rev. Fac. Cienc. Salud Univ. Cauca [Internet].* 1 de diciembre de 2013 [citado 12 de septiembre de 2023];15(4):17-24. Disponible en: <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/rfcs/article/view/41>
- Sundar, Meenakshi K. D, Patil AB. A retrospective study on the risk factors for retinopathy of prematurity in NICU of tertiary care hospital. *Int J Contemp Pediatr [Internet].* 2018;5(4):1447. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20182544>
- Chiang MF, Quinn GE, Fielder AR, Ostmo SR, Paul Chan RV, Berrocal A, et al. International classification of retinopathy of prematurity, third edition. *Ophthalmology [Internet].* 2021;128(10):e51-68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optha.2021.05.031>