

Estado nutricional al nacer y ganancia de peso postnatal como factores predictores de desarrollo de retinopatía en el prematuro

María André Kopp Franco ¹, Ana Lucía Díez Recinos ², Ana Lucía Asturias ³

¹Estudiante de Medicina, Universidad Francisco Marroquín

²Pediatría-Neonatología

³Oftalmología-Pediatría

Fecha de envío: 21/09/2020

Fecha de aceptación: 21/10/2020

Fecha de publicación: 31/12/2020

Citación: Kopp, M.A., Díez Recinos, A.L., Asturias, A.L. Estado nutricional al nacer y ganancia de peso postnatal como factores predictores de desarrollo de retinopatía en el prematuro. *Rev. Fac. Med.*, (2020), 1(29): II Época, Jul-Dic. pp. 22-32

Tipo de revisión: con revisión por dos pares revisores externos

DOI: <https://doi.org/10.37345/23045329.v1i29.66>

Correo electrónico: makopp@ufm.edu

ISSN: 2304-5353 (digital), 2304-5329 (impreso).

RESUMEN

Introducción: La retinopatía del prematuro (ROP) es la detención del desarrollo neuronal y vascular normal de la retina en el recién nacido pre-término con mecanismos compensatorios, en última instancia patológicos, que resultan en la vascularización aberrante de la retina. La ROP constituye la causa principal de ceguera prevenible en el paciente pediátrico. Múltiples factores de riesgo se han asociado a su desarrollo dentro de los cuales la oxigenoterapia y ganancia de peso postnatal insuficiente son los mayormente relacionados. Se estima que el 15% de casos de compromiso visual severo en el infante en países desarrollados y más del 60% en países en vías de desarrollo son secundarios a esta patología. **Objetivo:** Correlacionar el estado nutricional del recién nacido y la ganancia de peso post natal con el desarrollo de retinopatía de la prematurez. **Métodos:** Se recolectaron datos de 50 pacientes prematuros (<37 semanas de edad gestacional) con desarrollo de retinopatía y bajo peso al nacer (<2,000 gramos). Se analizó su ganancia de peso postnatal y se comparó con la ganancia de peso postnatal del grupo control, constituido por pacientes prematuros con bajo peso al nacer que no desarrollaron ningún grado de afección visual. **Resultados:** De los pacientes que no desarrollaron retinopatía se determinó una media de peso al nacer de 1,409 gramos, con un mínimo de 700 gramos y un máximo de 1984 gramos. Los pacientes

que desarrollaron retinopatía presentaron una media de 1312 gramos con un mínimo de 650 y un máximo de 1984. De la ganancia de peso postnatal promedio diaria en gramos/día en un período de 4 a 6 semanas, se evaluó que los pacientes sin ROP presentaron una media de 16 gramos/día con un mínimo de 2.86 gramos/día y un máximo de 40 gramos/día; por el contrario, los pacientes con desarrollo de ROP obtuvieron una media de ganancia de peso diaria de 9 gramos/día, con un mínimo de -2.38 gramos/día y un máximo de 35 gramos/día. **Conclusión:** El peso al nacer no es de significancia estadística para el desarrollo de retinopatía sin embargo, la ganancia de peso postnatal insuficiente sí está relacionada con el desarrollo y progresión de ROP en el prematuro.

Palabras clave: prematurez, retinopatía del prematuro, inmadurez retiniana periférica, bevacizumab intraocular (Avastin), retraso del crecimiento intrauterino (RCIU).

Nutritional status at birth and postnatal weight gain as predictors of retinopathy development in premature infants

ABSTRACT

Introduction: Retinopathy of prematurity (ROP) is the arrest of normal neuronal and vascular development of the retina in the preterm newborn, with ultimate pathological compensatory mechanisms that result in aberrant vascularization of the retina. ROP is the leading cause of preventable blindness in the pediatric patient. Multiple risk factors have been associated with its development, among which oxygen therapy and insufficient postnatal weight gain are the most correlated. It is estimated that 15% of cases of severe visual impairment in infants in developed countries and more than 60% in developing countries are secondary to this pathology.

Objective: To correlate the nutritional status of the newborn and postnatal weight gain with the development of retinopathy of prematurity. **Methodology:** data was collected from 50 premature patients (<37 weeks' gestational age) with development of retinopathy and low birth weight (<2,000 grams). Their postnatal weight gain was analyzed and compared with the

postnatal weight gain of the control group, consisting of premature patients with low birth weight who did not develop any degree of visual impairment. **Results:** Of the patients who did not develop retinopathy, an average birth weight of 1,409 grams was determined, with a minimum of 700 grams and a maximum of 1984 grams. Patients who developed retinopathy had an average weight of 1,312 grams with a minimum of 650 grams and a maximum of 1984 grams. The average daily postnatal weight gain in grams/day over a period of 4 to 6 weeks was evaluated, and patients without ROP presented an average of 16.075 grams/day with a minimum of 2.86 grams/day and a maximum of 40 grams/day. On the contrary, patients that developed ROP averaged a daily weight gain of 9.199 grams/day, with a minimum of -2.38 grams/day and a maximum of 35.36 grams/day. **Conclusion:** Birth weight is not a statistically significant risk factor for the development of retinopathy however, insufficient postnatal weight gain is correlated with the development and progression of ROP in the premature patient.

Keywords: prematurity, retinopathy of prematurity, peripheral retinal immaturity, intraocular bevacizumab (Avastín), intrauterine growth restriction (IUGR).

INTRODUCCIÓN

La retinopatía del prematuro (ROP) es la detención del desarrollo neuronal y vascular normal de la retina en el recién nacido pre-término con mecanismos compensatorios, en última instancia patológicos, que resultan en la vascularización aberrante de la retina.¹ El principal factor de riesgo asociado es la inmadurez retiniana del recién nacido con menos de 37 semanas de gestación y su extensión depende, mayormente, del grado de prematurez al momento del nacimiento. Asimismo, se han asociado a su desarrollo el bajo peso al nacer (< 2,500 g), la ganancia de peso postnatal inadecuada, oxigenoterapia, ventilación mecánica prolongada, infecciones peri y postnatales y múltiples transfusiones además de un componente genético correlacionado.²

El proceso de vascularización de la retina inicia a partir de la semana 14 de gestación desde la papila hasta la periferia, la retina nasal se completa aproximadamente en la semana 32 y la temporal entre la semana 37 y 40 de gestación. El prematuro se expone a un ambiente hiperóxico con respecto al ambiente intrauterino de manera temprana causando la disminución de la producción de VEGF-I y de IGF-I. La poca disponibilidad de estos factores impide la vascularización completa de la retina. Los recién nacidos pre-término que presentan un bajo peso al nacer (< 2,500 g) o que requirieron de oxigenoterapia deben de ser examinados por un oftalmólogo para realizar un diagnóstico temprano con el objetivo de proceder con un tratamiento oportuno. La retinopatía se clasifica en estadios y zonas dependiendo del nivel de severidad y localización del daño en la retina, los cuales se determinan posterior a la evaluación oftalmológica. Debido a las secuelas predecibles secundarias a la progresión de retinopatía y los beneficios que provee la realización de un tamizaje oportuno se recomienda el examen de retina con el objetivo de reducir el riesgo de desarrollo de ceguera prevenible en el infante.³

La correlación entre la ganancia de peso postnatal inadecuada (menor a 15 gramos/día)⁴ y los niveles séricos bajos de IGF-I condujeron al desarrollo de un sistema que mide el riesgo de desarrollo de retinopatía, conocido como sistema WINROP (Weight, Insulin Growth Factor I, Retinopathy Of Prematurity).⁵ Por medio de la medición sérica de IGF-I y el control semanal de peso, se establece el pronóstico del paciente en base a desarrollo y severidad de retinopatía. La retinopatía del prematuro es la causa principal prevenible de ceguera en el paciente pediátrico. Se estima que el 15% de casos de compromiso visual severo en el infante en países desarrollados y más del 60% en países en vías de desarrollo son secundarios a esta patología.² Según un estudio realizado en la Unidad Nacional de Oftalmología en el año 2015, la prevalencia estimada de retinopatía en Guatemala es del 35%⁴, lo cual está fuertemente correlacionado con el estado nutricional deficiente. El protocolo nacional de oftalmología para tamizaje de retinopatía del prematuro incluye a todos los recién nacidos con menos de 37 semanas de gestación o con un peso menor a 2,000 gramos.⁶

METODOLOGÍA

El objetivo de este trabajo de investigación es correlacionar, por medio de datos estadísticos obtenidos de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt, el estado nutricional del

recién nacido y la ganancia de peso postnatal como factores predictores de ROP, el grado de severidad y zona de presentación más frecuente y el porcentaje de pacientes que requirieron de tratamiento con láser o bevacizumab intraocular (Avastin). Así mismo, determinar si una ganancia de peso óptima constituye un factor protector para el desarrollo de retinopatía.

El estudio es de tipo descriptivo transversal. El objetivo del trabajo de investigación es correlacionar el estado nutricional al nacer (peso) y la ganancia de peso postnatal con el desarrollo de retinopatía en el prematuro. Los objetivos específicos son: correlacionar la ganancia de peso promedio diaria (en gramos/día) en las primeras 4 a 6 semanas postnatales con el desarrollo de retinopatía. Así mismo, detallar la incidencia de los diferentes estadios y zonas de ROP e indicar el porcentaje de pacientes que requirió tratamiento.

La recolección de información se obtuvo de la base de datos electrónica de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt de los años 2018 y 2019. Se incluyeron dentro del estudio a prematuros (<37 semanas de gestación) con bajo peso (<2,000 g) (según protocolo nacional) nacidos en los años 2018 y 2019 en el Hospital Roosevelt, que hayan estado hospitalizados por un período mayor a 4 - 6 semanas con el fin de evaluar la ganancia de peso promedio diario (en gramos/día). No se incluyeron expedientes de prematuros que no tenían suficientes datos para correlacionar la ganancia de peso como factor asociado, ni pacientes fallecidos o con trastornos genéticos asociados. Posterior a la recolección y tabulación de datos se realizará el análisis estadístico utilizando la prueba T student para dos poblaciones independientes, con el fin de establecer si las diferencias de peso al nacer y ganancia de peso diario son distintas en ambos grupos de pacientes, con los siguientes criterios: $n = 100$, $\alpha = 0.05$, $GL = 95$. Se presentarán los resultados mediante tablas de frecuencia y gráficas.

RESULTADOS

La recolección de datos fue obtenida de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt. De manera aleatorizada fueron seleccionados 100 pacientes prematuros; 50 recién nacidos con retinopatía (grupo experimental) y 50 que no presentaron daños en retina (grupo control). Se documentó la edad gestacional, el peso al nacer y la ganancia de peso promedio diaria (gramos/día) para correlacionarse con el desarrollo de la patología.

Se evidenció que la edad gestacional media de los pacientes que no desarrollaron ROP fue de 32.86 semanas (desviación estándar: 1.97) y del grupo de pacientes con retinopatía se obtuvo una media de 32.06 semanas (desviación estándar: 1.96). Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa que indique que la edad gestacional se correlaciona con el desarrollo de retinopatía ($P = 0.04406$).

Se analizó la media del peso al nacer para ambos grupos y se observó que los pesos de los prematuros oscilan en rangos similares independientemente del desarrollo de retinopatía. Posterior al análisis estadístico, se obtuvo una media de 1,409 gramos (desviación estándar: 321.76) en los recién nacidos que no desarrollaron retinopatía y una media de 1312 gramos (desviación estándar: 318.05) en los recién nacidos que si desarrollaron la patología. Por ende, se establece que no existe evidencia estadísticamente significativa que demuestre que el peso al nacer constituye un factor predictor del desarrollo y progresión de retinopatía ($P = 0.1327$). En base a las gráficas de Fenton (peso/edad gestacional) se determinó que, de los pacientes con retinopatía, el 42% presentó retraso del crecimiento intrauterino (RCIU), 40% un peso adecuado para la edad gestacional y 18% son pequeños para la edad gestacional. Por el contrario, 44% de los pacientes sin retinopatía presentaron un adecuado peso para la edad gestacional, 34% un retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) y 22% pequeños para la edad gestacional.

Tabla No. 1: Pesos al nacimiento

Retinopatía del prematuro	Media	Mediana	Desv. Est.	Min	Max
No	1409.48	1432	321.7562	700	1984
Si	1312.48	1355	318.0531	650	1984

La tabla muestra los pesos al nacer

Así mismo, se determinó la ganancia de peso postnatal promedio diaria (gramos /día) en un período de 4 a 6 semanas para el grupo experimental y control. Los pacientes que desarrollaron retinopatía presentaron una media de ganancia de peso diaria de 9.20 gramos/día (desviación estándar: 7.95) y los pacientes sin ROP obtuvieron una media de 16.08 gramos/día (desviación estándar: 8.45). En base a los resultados se determinó que la ganancia de peso postnatal (gramos/día) sí tiene

significancia estadística para el desarrollo de ROP e inclusive supone el factor mayormente relacionado con su desarrollo y progresión ($P = 0.00006$).

Tabla No. 2: Ganancia de peso diario

Retinopatía del prematuro	Media	Mediana	Desv. Est.	Min	Max
No	16.075	16.490	8.449722	2.86	40.38
Si	9.199	7.685	7.946689	-2.38	35.36

La tabla muestra la ganancia de peso diario

Los pacientes que desarrollaron retinopatía el estadio más frecuente es el 1 con un total de 34 pacientes (68%), seguido por el estadio 3 con 12 casos (24%) y, por último, el estadio 2 con un total de 4 pacientes (8%). Según las zonas en las que se divide la retina para localizar daño vascular, la zona 2 es el sitio más común de presentación con un total de 35 pacientes (70%), la zona 3 con 13 pacientes (26%) y por último la zona 1 con un total de 2 casos (4%). De ellos, 14 pacientes (28%) requirieron de tratamiento y 36 pacientes (72%) no requirieron de tratamiento. De los pacientes que requirieron tratamiento, 6 pacientes (42.9%) recibieron terapia con bevacizumab intraocular (Avastin), 7 pacientes (50%) requirieron intervención con láser y 1 paciente requirió terapia combinada con láser y bevacizumab intraocular (Avastin) (7.1%).

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar si el estado nutricional al nacer y la ganancia de peso postnatal son factores predictores del desarrollo de retinopatía en el paciente prematuro en nuestro medio. En base al análisis estadístico se determinó que la edad gestacional y la ganancia de peso postnatal promedio diaria (gramos/día) son factores relacionados al desarrollo de retinopatía; por el contrario, el peso al nacer es un factor independiente del desarrollo y progresión de ROP.

Se evidenció que el peso al nacer no constituye un factor de riesgo para el desarrollo y progresión de retinopatía. Sin embargo, en base a las gráficas de Fenton (peso/edad gestacional) se determinó que la mayoría de los pacientes con daño retiniano presentaron un bajo peso al nacer secundario a un retraso del crecimiento intrauterino (RCIU) y los pacientes que no desarrollaron ROP mostraron

un adecuado peso para la edad gestacional. En Guatemala, un factor importante causante del 50% de los casos de recién nacidos con bajo peso al nacer es el retraso del crecimiento intrauterino secundario a desnutrición materna.⁷

La edad gestacional se correlaciona con el desarrollo de retinopatía debido a la interrupción temprana del proceso de vascularización de la retina; a menor edad gestacional mayor grado de inmadurez retiniana. La prematurez y su relación con el desarrollo de retinopatía es relevante en países subdesarrollados por su alta incidencia y el subreporte de casos secundarios a la atención del parto ajeno a un hospital o centro de salud. Se estima que el 25% de los pacientes nacidos en Guatemala son pretérmino⁷, sin considerar las cifras de nacimientos atendidos por comadronas en áreas rurales. La atención informal del parto impide el diagnóstico, tratamiento y seguimiento oportuno que se requiere para prevenir la progresión de la retinopatía en el paciente prematuro.

La ganancia de peso promedio postnatal (gramos/día) constituye otra de las variables relacionadas al desarrollo de retinopatía en el recién nacido pre-término. La diferencia en las medias de ganancia de peso postnatal es significativa para los dos grupos incluidos en el estudio, por lo que, se determinó que sí es un factor asociado al desarrollo de daño retiniano en el prematuro. Estos hallazgos se correlacionan con estudios previos que determinaron que la ganancia de peso postnatal por debajo del 50% del peso al nacer (PAN) a las 6 semanas aumenta significativamente el riesgo y severidad de ROP.⁴

CONCLUSIONES

La retinopatía del prematuro es la primera causa de ceguera prevenible en el paciente pediátrico. Se asocian múltiples factores de riesgo a su desarrollo siendo la edad gestacional y la ganancia de peso postnatal las variables correlacionadas en el presente estudio. Se determinó que el peso al nacer es independiente del riesgo de desarrollo de retinopatía en el paciente pre-término. Sin embargo, la edad gestacional y la ganancia de peso promedio diaria postnatal son variables asociadas a su desarrollo. La ganancia de peso postnatal es un factor sobre el cual se puede tener injerencia. Por lo tanto, es imprescindible el manejo multidisciplinario enfocado en garantizar una adecuada ganancia de peso en pacientes prematuros con riesgo de desarrollo de daño retiniano.

Así mismo, el tamizaje oftalmológico en pacientes prematuros contribuye al diagnóstico temprano, tratamiento oportuno y seguimiento adecuado del recién nacido pre-término que presenta riesgo de desarrollo y progresión de retinopatía. Como consecuencia, se disminuye la probabilidad de daño vascular retiniano permanente que conlleva al desarrollo de ceguera y discapacidad al paciente desde temprana edad.

La prematuridad supone un factor de riesgo fuertemente correlacionado al desarrollo de retinopatía por la interrupción temprana de la vascularización retiniana. La incidencia de pacientes nacidos pre-término en países subdesarrollados es mayor que en países desarrollados. Se conoce que, en Guatemala, existen múltiples factores de riesgo para el desarrollo de parto pre-término tales como: la desnutrición materna, el humo de leña y las infecciones durante el periodo gestacional, así como la falta de tratamiento y seguimiento de las mismas⁷. No obstante, un adecuado plan educacional brindado en las citas de control prenatal podría contribuir a la disminución de exposición de factores de riesgo para parto prematuro y garantizar el seguimiento óptimo de antropometría fetal por medio de la evaluación ultrasonográfica y altura uterina. Como consecuencia, se podría disminuir la incidencia de nacidos pre-término y prevenir así el desarrollo de ROP en estos pacientes.

REFERENCIAS

1. Hellström, A., Smith, L.E.H., Dammann, O. Retinopathy of prematurity. *Lancet*, 2013, Oct. ; 382(9902): 1445-1457. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60178-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60178-6)
2. Lenhartova, N., Matasova, K., Lasabova, Z., Javorka, K., Calkovska, A. Impact of early aggressive nutrition on retinal development in premature infants. *Physiological Research*, 2017; 66(Suppl. 2): 1–12. <https://doi.org/10.33549/physiolres.933677>
3. Fierson, W.M., American Academy of Pediatrics Section on Ophthalmology, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, American Association of Certified Orthoptists. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics*. 2018, December; 142(6): 1-9. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-3061>
4. Tres, P., Barnoya, J., & Asturias, A. L. (2015). Asociación del peso postnatal con retinopatía del prematuro en Guatemala. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 2016, March; 91(3): 153–154. <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2015.10.001>
5. Lundgren, P. Growth pattern and nutritional intake as predictors of retinopathy of prematurity. Institute of Neuroscience and Physiology at Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg; Sweden, 2015. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/37528/gupea_2077_37528_2.pdf?sequence=2&isAllowed=y
6. Guatemala, Ministerio de salud pública y asistencia social. *Guía para la atención integral de la retinopatía del prematuro*. Guatemala, octubre, 2018. https://drive.google.com/file/d/11ZW0sMNyl0c_H2xVcaEy8cqTciIbu17u/view

7. Thompson, L.M., Levi, A.J., Bly, K.C., Ha, C., Keirns, T. Premature or just small? Training Guatemalan birth attendants to weigh and assess gestational age of newborns: An analysis of outcomes, *Health Care for Women International*, 2014, Feb.; 35(2): 216-231, <https://doi.org/10.1080/07399332.2013.829066>

Conflicto de intereses: No existen conflictos de intereses con terceros. Los autores declaran no tener vínculo alguno con compañías farmacéuticas productoras o comercializadoras. No hubo patrocinio alguno para efectuar el presente estudio

Copyright © 2020 María André Kopp Franco, Ana Lucía Díez Recinos y Ana Lucía Asturias



Esta obra se encuentra protegida por una licencia internacional [Creative Commons 4.0 \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Usted es libre de: **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** – remezclar, transformar y construir a partir del material. La licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la [licencia](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Bajo los siguientes términos: **Atribución** – Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciente. **No comercial** – Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual** – Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. [Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)