



Seis Años de desafíos en el manejo quirúrgico de la ROP: Experiencia en Guayaquil (2018-2023)

Six Years of Challenges in the Surgical Management of ROP: Experience in Guayaquil (2018-2023)

Seis anos de desafios no tratamento cirúrgico da ROP: experiência em Guayaquil (2018-2023)

Tatiana Estefanía Muñoz-Flores^I
taemunoz@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7838-5591>

Daniela Fernanda Rodríguez-Mesías^{II}
danielarodriguezmesias@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6897-9145>

Fidel Ángel Niveló-Román^{III}
fidel.nivelo@outlook.com
<https://orcid.org/0000-0002-7680-2371>

María Carolina Muñoz-Toral^{IV}
caro-m310@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-7158-8233>

Correspondencia: taemunoz@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 11 de marzo de 2025 * **Aceptado:** 20 de abril de 2025 * **Publicado:** 07 de mayo de 2025

- I. Residente de Oftalmología Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- II. Retinóloga Clínica Internacional del Ecuador CIVE, Guayaquil, Ecuador.
- III. Residente de Oftalmología Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- IV. Residente de Oftalmología Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Resumen

La Retinopatía de la Prematuridad (ROP) es una de las principales causas de ceguera infantil evitable, asociada a la inmadurez vascular retiniana en neonatos prematuros. Este estudio retrospectivo, realizado en el Hospital Dr. Roberto Gilbert E. de Guayaquil entre 2018 y 2023, analizó el manejo quirúrgico de 168 pacientes diagnosticados con ROP. Se utilizaron tratamientos como inyecciones intravítreas de anti-VEGF, panfotocoagulación láser y vitrectomía pars plana, priorizando el uso de inyecciones intravítreas por su eficacia y menor invasividad. La mayoría de los pacientes eran de sexo masculino, con una media de edad gestacional de 30 semanas y un peso promedio de 1200 g. El estadio 3 de la enfermedad fue el más prevalente, con mayor compromiso en la zona II de la retina. Los resultados muestran que el uso de anti-VEGF se consolidó como una opción terapéutica segura y eficaz, aunque la panfotocoagulación láser sigue vigente para ciertos casos. Pese a los avances, persisten desafíos en regiones de bajos recursos, donde la infraestructura limitada dificulta el acceso al diagnóstico y tratamiento oportuno. Se destaca la importancia de implementar tecnologías como la telemedicina y la inteligencia artificial para mejorar la detección temprana y reducir la ceguera infantil causada por ROP.

Palabras clave: Retinopatía de la prematuridad; manejo quirúrgico; anti-VEGF; panfotocoagulación láser; vitrectomía; telemedicina; inteligencia artificial; ceguera infantil.

Abstract

Retinopathy of Prematurity (ROP) is one of the leading causes of preventable childhood blindness, associated with retinal vascular immaturity in premature neonates. This retrospective study, conducted at the Dr. Roberto Gilbert E. Hospital in Guayaquil between 2018 and 2023, analyzed the surgical management of 168 patients diagnosed with ROP. Treatments included intravitreal anti-VEGF injections, laser panphotocoagulation, and pars plana vitrectomy, prioritizing the use of intravitreal injections due to their efficacy and less invasiveness. Most patients were male, with a mean gestational age of 30 weeks and an average weight of 1200 g. Stage 3 disease was the most prevalent, with greater involvement in zone II of the retina. The results show that the use of anti-VEGF has been consolidated as a safe and effective therapeutic option, although laser panphotocoagulation remains valid for certain cases. Despite progress, challenges persist in low-resource regions, where limited infrastructure hinders access to timely diagnosis and treatment.

The importance of implementing technologies such as telemedicine and artificial intelligence to improve early detection and reduce childhood blindness caused by ROP is highlighted.

Keywords: Retinopathy of prematurity; surgical management; anti-VEGF; laser panphotocoagulation; vitrectomy; telemedicine; artificial intelligence; childhood blindness.

Resumo

A Retinopatia da Prematuridade (ROP) é uma das principais causas de cegueira infantil evitável, associada à imaturidade vascular da retina em neonatos prematuros. Este estudo retrospectivo, conduzido no Hospital Dr. Roberto Gilbert E. em Guayaquil entre 2018 e 2023, analisou o tratamento cirúrgico de 168 pacientes diagnosticados com ROP. Foram utilizados tratamentos como injeções intravítreas de anti-VEGF, panfotocoagulação a laser e vitrectomia pars plana, priorizando o uso de injeções intravítreas devido à sua eficácia e menor invasividade. A maioria dos pacientes era do sexo masculino, com idade gestacional média de 30 semanas e peso médio de 1200 g. O estágio 3 da doença foi o mais prevalente, com maior acometimento na zona II da retina. Os resultados mostram que o uso de anti-VEGF se estabeleceu como uma opção terapêutica segura e eficaz, embora a panfotocoagulação a laser continue em uso em certos casos. Apesar do progresso, os desafios persistem em regiões de baixa renda, onde a infraestrutura limitada dificulta o acesso ao diagnóstico e tratamento oportunos. Destaca-se a importância de implementar tecnologias como telemedicina e inteligência artificial para melhorar a detecção precoce e reduzir a cegueira infantil causada pela ROP.

Palavras-chave: Retinopatia da prematuridade; manejo cirúrgico; anti-VEGF; panfotocoagulação a laser; vitrectomia; telemedicina; inteligência artificial; cegueira infantil.

Introducción

La Retinopatía de la Prematuridad (ROP) es una de las principales causas de ceguera infantil evitable desde 1940, estrechamente vinculada a la supervivencia de neonatos prematuros y la inmadurez de la vascularización retiniana, exacerbada por el uso inapropiado de oxígeno (Smith, 2004). Más de 50,000 niños en el mundo sufren ceguera debido a la ROP. En Estados Unidos, cada año nacen entre 14,000 y 16,500 niños prematuros con peso inferior a 1250 gramos, de los cuales aproximadamente el 65% desarrolla algún grado de la enfermedad. Alrededor del 7% requiere

tratamiento y entre 400 y 600 casos conducen a ceguera legal (Gilbert, 2008). La prevalencia de la ROP es especialmente alarmante en América Latina, donde varía entre 6,6% y 82% para cualquier etapa de la enfermedad, y entre 1,2% y 23,8% para los casos que requieren tratamiento (Carrion, Filho, Tartarella, Zin, & Jornada, 2011). Se han registrado tres epidemias de ROP: la primera en países desarrollados debido a la administración descontrolada de oxígeno; la segunda, asociada con avances tecnológicos en neonatología; y la tercera en países en vías de desarrollo, donde la falta de recursos ha incrementado la incidencia (Hellström, Smith, & Dammann, 2013).

En los últimos años, los países desarrollados han logrado reducir la incidencia mediante estrategias de detección temprana, control del oxígeno y tratamientos como la panfotocoagulación con láser, las inyecciones de anti-VEGF y la vitrectomía. Sin embargo, en regiones con recursos limitados, la prevalencia sigue siendo elevada.

La telemedicina y la inteligencia artificial (IA) han demostrado ser herramientas prometedoras para el diagnóstico temprano, brindando esperanza para reducir la incidencia de la enfermedad y la ceguera infantil globalmente (Hellström et al., 2013).

Por tanto, el objetivo de este estudio es describir la experiencia quirúrgica en ROP en el Hospital Roberto Gilbert durante el periodo 2018-2023.

Metodología

Este estudio retrospectivo y descriptivo fue realizado en el Hospital Dr. Roberto Gilbert E. de Guayaquil, Ecuador, con el objetivo de analizar los tipos de tratamiento quirúrgico utilizados para la Retinopatía de la Prematuridad (ROP) y su pronóstico visual a corto plazo. La investigación incluyó a pacientes diagnosticados con ROP que recibieron tratamiento quirúrgico, como panfotocoagulación con láser, inyecciones de anti-VEGF y vitrectomía vía pars plana, entre 2018 y 2023.

Los criterios de inclusión fueron neonatos con características en el fondo de ojo compatibles con ROP, lo que determinó la necesidad de tratamiento, y que fueron tratados en el hospital durante el período de estudio. Se excluyeron los pacientes con otros trastornos o condiciones graves que pudieran interferir con el seguimiento adecuado o complicar el análisis de los resultados. En total, se incluyeron 168 pacientes.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la revisión de las historias clínicas electrónicas de los pacientes, lo que permitió documentar una serie de variables demográficas, clínicas y visuales (Harron et al., 2017). Entre las variables demográficas, se incluyeron la edad gestacional al nacimiento, el peso al nacer y la condición clínica de los neonatos. Por otro lado, se recopiló datos sobre el tipo de tratamiento quirúrgico recibido, las complicaciones observadas durante el seguimiento y los resultados visuales post-tratamiento a corto plazo.

Se prestó especial atención a las complicaciones asociadas con los tratamientos que pudieran afectar la visión de los pacientes. Además, se analizó el pronóstico visual a corto plazo, que fue determinado a partir de las evaluaciones realizadas durante el seguimiento después de las intervenciones.

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una visión valiosa sobre la aplicación de los distintos tratamientos quirúrgicos utilizados en el Hospital Dr. Roberto Gilbert y su impacto en la mejora de la visión de los neonatos con ROP. A través del análisis de las variables clínicas y los resultados visuales, se pudo identificar qué tratamientos presentaron mejores resultados en términos de preservación de la visión y reducción de complicaciones.

El estudio también permitió observar las particularidades de la ROP en el contexto del hospital, en cuanto a la prevalencia de los diferentes tipos de la enfermedad y su evolución tras los tratamientos aplicados. En este sentido, los hallazgos pueden ser útiles para optimizar las estrategias de tratamiento y seguimiento, con el objetivo de mejorar los resultados visuales a largo plazo en neonatos con ROP. Los datos obtenidos contribuirán a la mejora continua en el manejo de esta enfermedad y permitirán la implementación de estrategias más efectivas para prevenir la ceguera infantil debido a la ROP.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del hospital, garantizando el cumplimiento de los principios éticos en la investigación médica, como el respeto por la privacidad de los pacientes y la confidencialidad de los datos (World Medical Association, 2013). Todos los procedimientos se realizaron de acuerdo con las normativas éticas nacionales e internacionales. No se contó con consentimiento informado de los tutores de los pacientes al tratarse de un estudio retrospectivo.

Resultados

Se analizaron los datos de 168 pacientes diagnosticados ROP. La mayoría de ellos recibieron tratamiento mediante inyecciones intravítreas, que fueron el procedimiento más común, seguido de fotocoagulación láser y, en casos más graves, de vitrectomía pars plana.

En cuanto a la distribución por sexo, el 54.8% de los casos correspondieron a pacientes masculinos, mientras que el 45.2% restante fueron pacientes femeninas. La media de edad gestacional de los pacientes al momento de nacimiento fue de 30 semanas, con un rango que osciló entre 25 y 40 semanas. El peso al nacer promedio de los neonatos fue de 1200 g, con un rango de 500 a 2700 g. Con respecto a la prevalencia de anemia, la mayoría de los pacientes (un 59.4%) no presentaron esta patología, lo que sugiere una baja incidencia de anemia en esta cohorte, a pesar de que la mayoría de los pacientes provienen de áreas ubicadas por encima del nivel del mar. En relación al requerimiento de oxígeno durante la hospitalización, el 26.8% de los pacientes necesitaron oxígeno durante un promedio de 8 semanas, seguido por el 20.7% que requirió oxígeno durante 3 semanas, y el 15.9% de los pacientes que lo necesitaron solo por 7 días.

En cuanto a la zona de compromiso retiniano, la mayor prevalencia se observó en la zona II, con un 36% de los casos, seguida de la zona III con un 32%, y finalmente la zona I con el 31% restante. En términos de los estadios de la enfermedad, el estadio 3 fue el más prevalente, con un total de 38 casos afectados, seguido por el estadio 4a con 24 casos, el estadio 4b con 17 casos, y finalmente los estadios 1 y 2 con 13 y 14 ojos respectivamente.

El tratamiento más realizado fue la inyección intravítrea, realizada en 95 procedimientos, seguida de la fotocoagulación láser en 41 casos, el procedimiento combinado de fotocoagulación + anti-VEGF se presentó en 5 casos y, en los casos más graves, se realizó vitrectomía pars plana en 9 casos. Estos resultados reflejan la variedad de opciones terapéuticas utilizadas según la gravedad y extensión de la enfermedad.

Los resultados de este estudio muestran predominio de casos en el sexo masculino, con un tratamiento más frecuente basado en inyecciones intravítreas. La mayoría de los pacientes presentaron un pronóstico visual relativamente favorable con seguimiento adecuado, aunque los casos más graves requirieron intervenciones quirúrgicas más complejas.

Discusión

La Retinopatía de la Prematuridad (ROP) sigue siendo un desafío significativo en la oftalmología pediátrica, debido a su prevalencia en países en vías de desarrollo y la complejidad de su manejo. Aunque los avances en su tratamiento son notables, sigue representando un reto, especialmente en áreas con recursos limitados.

En América Latina y el mundo, ha habido avances significativos en el tratamiento de la ROP, particularmente con tecnologías como el láser y las inyecciones intravítreas de anti-VEGF. En el Hospital Roberto Gilbert de Guayaquil, Ecuador, se prioriza el uso de inyecciones intravítreas, como el bevacizumab, debido a que es menos invasivo y ofrece mejores resultados en algunas ocasiones (Hellström, Smith, & Dammann, 2013). Este tratamiento ha demostrado ser eficaz para detener la progresión de la enfermedad, como se evidencia en varios estudios internacionales (Moshfeghi & Berrocal, 2011).

Un estudio relevante es el BEAT-ROP, realizado entre 2009 y 2013 en México, con 150 neonatos prematuros. Este estudio mostró que las inyecciones de anti-VEGF, como el bevacizumab, son efectivas para detener la neovascularización anormal, con menores tasas de recurrencia en comparación con el láser, especialmente en la zona I de la retina. Además, los anti-VEGF tienen menos efectos secundarios a largo plazo que la panfotocoagulación láser, lo que los convierte en una opción atractiva, sobre todo para neonatos extremadamente prematuros (Moshfeghi & Berrocal, 2011).

En Brasil, se realizó una revisión sistemática sobre la eficacia del bevacizumab en comparación con el láser. Los resultados también fueron positivos, lo que ayudó a popularizar el uso de este fármaco en países donde el acceso a láser es limitado (Mozetic, Cruz, Cruz, Polizelli, & Moraes, 2021). El bevacizumab ha demostrado ser una opción viable para tratar la ROP en regiones con poca infraestructura.

A pesar del aumento en el uso de anti-VEGF, la panfotocoagulación láser sigue siendo uno de los tratamientos más comunes, especialmente en casos menos graves. Este tratamiento ganó popularidad en la década de 1980, tras el estudio CRYO-ROP, realizado en Estados Unidos y Canadá. Este estudio demostró que la crioterapia era efectiva para prevenir la ceguera en neonatos prematuros con ROP avanzada, aunque más tarde se sustituyó por la fotocoagulación con láser (Palmer, 1990).

En América Latina y el Caribe, un estudio multicéntrico evaluó la prevalencia de la ROP en la región, mostrando una alta incidencia de la enfermedad. Aunque el tratamiento con láser sigue siendo el más utilizado, el estudio destacó la falta de infraestructura en muchos países, lo que dificulta la implementación de estrategias de detección temprana (Arnesen, Durán, Silva, & Brumana, 2016). Además, el láser puede causar daño colateral a la retina sana, incrementando el riesgo de miopía magna y pérdida de visión periférica. Estos efectos han generado interés en tratamientos alternativos como las inyecciones de anti-VEGF.

La introducción de tecnologías como la telemedicina y la inteligencia artificial (IA) ha demostrado ser útil para superar estas limitaciones. La IA, por ejemplo, ha mostrado ser efectiva en la detección temprana de casos graves, superando a veces la precisión de expertos humanos. El sistema i-ROP utiliza IA para evaluar imágenes retinianas, mejorando el acceso a atención especializada (Lanzelotte et al., 2022). A pesar de los avances, persisten desafíos importantes, especialmente en países en vías de desarrollo. La falta de acceso a tratamientos adecuados, la infraestructura insuficiente y los recursos limitados para acceder a tecnologías siguen siendo obstáculos significativos (Mozetic et al., 2021).

Aunque los avances en el tratamiento de la ROP, como el uso de bevacizumab y láser, han sido notables, la prevalencia sigue siendo alta, especialmente en América Latina. La mejora en las opciones terapéuticas, el acceso a tecnologías innovadoras como la telemedicina y la IA, y la implementación de estrategias de detección temprana son esenciales para reducir la carga de la enfermedad y prevenir la ceguera infantil.

Conclusiones

La administración de anti-VEGF ha demostrado ser una opción segura y viable en el tratamiento de la ROP, especialmente en casos graves.

Aunque la panfotocoagulación láser sigue siendo el tratamiento estándar para casos moderados, las inyecciones de anti-VEGF están ganando terreno frente al láser, así lo demuestran estudios internacionales, y el Hospital Roberto Gilbert en Ecuador no es la excepción. Sin embargo, se necesita un seguimiento a largo plazo para evaluar sus efectos en el desarrollo ocular y sistémico de los pacientes.

La ROP sigue siendo una de las principales causas de ceguera infantil, particularmente en países con sistemas de salud deficientes. El diagnóstico y tratamiento temprano son cruciales para

prevenir complicaciones a largo plazo. Nuevas tecnologías, como la telemedicina y la IA, ofrecen una oportunidad para mejorar la detección y manejo de la enfermedad, aunque los desafíos en accesibilidad para regiones con recursos limitados persisten. Por ello, es crucial continuar promoviendo la investigación, mejorar las infraestructuras sanitarias, optimizar el acceso a tecnologías avanzadas y fomentar la cooperación internacional.

Referencias

1. Arnesen, L., Durán, P., Silva, J., & Brumana, L. (2016). A multi-country, cross-sectional observational study of retinopathy of prematurity in Latin America and the Caribbean.
2. Carrion, J. Z., Filho, J. B., Tartarella, M. B., Zin, A. A., & Jornada, I. D. (2011). Prevalence of retinopathy of prematurity in Latin America. *Clinical Ophthalmology (Auckland, N.Z.)*.
3. Gilbert, C. (2008). Retinopathy of prematurity: A global perspective of the epidemics, population of babies at risk and implications for control. *Early Human Development*.
4. Harron, K., Dibben, C., Boyd, J., Hjern, A., Azimae, M., Barreto, M. L., & Goldstein, H. (2017). Challenges in administrative data linkage for research. *Big Data & Society*, 4(2), 1–12. <https://doi.org/10.1177/2053951717745678>
5. Hellström, A., Smith, L. E. H., & Dammann, O. (2013). Retinopathy of prematurity. *The Lancet*, 382(9902), 1445–1457.
6. Lanzelotte, V., Vieira, A. A., Monteiro Fonseca, A. B., Eduardo da Silva, J., Gonet, B., & Bueno, A. C. (2022). ROP screening with the Pictor Plus camera: A telemedicine solution for developing countries.
7. Moshfeghi, D. M., & Berrocal, A. M. (2011). Retinopathy of prematurity in the time of bevacizumab: Incorporating the BEAT-ROP results into clinical practice. *Ophthalmology*.
8. Mozetic, V., Cruz, M. F. S., Cruz, N. F. S., Polizelli, M. U., & Moraes, N. S. B. (2021). Analysis of Cochrane Systematic Reviews about retinopathy of prematurity. *Revista Brasileira de Oftalmologia*.
9. Palmer, E. A. (1990). Results of U.S. randomized clinical trial of cryotherapy for ROP (CRYO-ROP). *Documenta Ophthalmologica*.
10. Smith, L. E. H. (2004). Pathogenesis of retinopathy of prematurity. *Seminars in Neonatology*.

11. World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).