

# Evaluación del tratamiento con laser diodo 810 en retinopatía de la prematuridad grave: Hospital Regional docente Las Mercedes 2011 - 2015

## Evaluation of treatment with laser diode 810 in serious retinopathy of prematurity: Regional Hospital Las Mercedes 2011 - 2015

Miguel Angel-Vences<sup>1,a</sup>, Yenny Lozano-Burga<sup>2,a</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la eficacia del tratamiento con láser diodo 810 en los pacientes con Retinopatía de la Prematuridad (ROP) grave en el HRDLMCH durante el periodo 2011 - 2015. **Material y métodos:** Estudio analítico, retrospectivo, transversal en las historias clínicas de 224 pacientes con diagnóstico de retinopatía de la prematuridad (CIE 10: H35.1). Para evaluar la eficacia del tratamiento se utilizó la valoración de los resultados estructurales dada por el oftalmólogo luego de la aplicación del láser. Para el análisis estadístico se usó el programa SPSS v.23.0. Para establecer la relación de las principales variables epidemiológicas con los grupos de gravedad de ROP se usaron pruebas estadísticas de relación. Para el análisis de los factores de riesgo predictivos de ROP grave se utilizó regresión logística. **Resultados:** La incidencia de ROP fue del 26,52%. La gravedad de ROP, se relacionó con las variables: peso, edad gestacional y el número de exploraciones oftalmológicas. El 51,72% de los pacientes con ROP grave fueron mujeres, el peso al nacimiento promedio fue de 1243,76 gramos, la edad gestacional promedio fue de 30,52 semanas. La edad gestacional al nacimiento y el número de transfusiones sanguíneas son factores predictivos de ROP grave. La valoración del resultado estructural fue favorable en el 100%, los resultados funcionales presentaron una valoración adecuada en el 91,39% y se presentó complicaciones en el 5,17% de los ojos tratados. **Conclusión:** El tratamiento con láser diodo 810 en los pacientes con ROP grave fue eficaz.

**Palabras clave:** Retinopatía; prematuridad; fotocoagulación (Fuente: DeCS-BIREME).

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the efficacy of 810 diode laser treatment in patients with serious retinopathy of prematurity (ROP) in the HRDLMCH during the period 2011-2015. **Material and Methods:** An analytical, retrospective, cross-sectional study of 224 patients diagnosed with retinopathy of prematurity (ICD 10: H35.1). For the evaluation of the efficacy of the treatment, the assessment of the structural results given by the ophthalmologist after the application of the laser was used. Statistical analysis was performed using the SPSS v.23.0 program. To establish the relationship of the main epidemiological variables with the ROP severity groups statistical relationship tests were used. For the analysis of the predictive risk factors of severe ROP its used logistic regression. **Results:** The incidence of ROP was 26.52%. The severity of ROP was related to weight, gestational age at birth and number

of ophthalmologic examinations. The 51.72% of the patients with severe ROP were women, the average birth weight was 1243.76 grams, and the average gestational age was 30.52 weeks. The gestational age at birth and the number of blood transfusions are predictive factors of severe ROP. The assessment of the structural result was favorable in 100%, the functional results presented an adequate assessment in 91.39% and complications occurred in 5.17% of the treated eyes. **Conclusion:** The laser diode 810's treatment in patients with severe ROP was effective.

**Keywords:** Retinopathy; prematurity; photoablation (Source: DeCS-BIREME).

### INTRODUCCIÓN

La prematuridad constituye un problema importante en la actualidad, no sólo por su incidencia, sino también por ser la principal causa de mortalidad entre los recién nacidos. Cada año nacen en el mundo unos 15 millones de bebés prematuros, es decir, más de uno en 10

1. Departamento de Neurología, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Essalud, Lima, Perú.  
2. Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Essalud, Lima, Perú.  
a. Médico Residente.

nacimientos. Muchos de los prematuros que sobreviven sufren algún tipo de discapacidad de por vida, en particular, discapacidades relacionadas con el aprendizaje y problemas visuales y auditivos<sup>(1)</sup>. Pocas secuelas de los pacientes prematuros tienen un impacto tan serio y duradero como lo presenta la retinopatía del prematuro<sup>(2)</sup>.

La retinopatía de la prematuridad o ROP por sus siglas en inglés (Retinopathy Of Prematurity) fue identificada por primera vez por Terry en 1942, y se define actualmente como una vasculopatía proliferativa periférica de la retina inmadura de los recién nacidos prematuros que consiste en la interrupción de la vasculogénesis normal y formación de neovasos y que tiene una etiología multifactorial<sup>(3,4)</sup>.

En el ámbito mundial se reportan incidencias de retinopatía de la prematuridad que van de 12 a 78%<sup>(5)</sup>. En Perú se ha reportado una alta incidencia hasta del 70,6 % en pacientes de muy bajo peso al nacer<sup>(6)</sup>. En la región Lambayeque se ha reportado una incidencia del 22% de algún grado de ROP<sup>(7)</sup>.

Unos 1,4 millones de niños a nivel mundial son ciegos, las principales causas de ceguera entre los niños son las cataratas, la ROP y la carencia de vitamina A. La prevalencia de ceguera infantil en América Latina es de 4 a 6 por cada 10,000 niños; encontrando en diferentes estudios que la retinopatía de la prematuridad es la etiología más común en la región. En el Perú la prevalencia de ceguera por ROP se obtiene a partir de las escuelas de ciegos, siendo de un 24% en Lima en el 2005<sup>(8)</sup>.

La retinopatía de la prematuridad grave se asocia significativamente a graves trastornos del neurodesarrollo y en presencia de problemas visuales, la evolución funcional de estos pacientes es peor: el 77% de ellos son incapaces de atender a su propio cuidado considerándose a la gravedad de ROP como un marcador de disfunciones neurológicas a largo plazo<sup>(9)</sup>.

En nuestro país en el año 2006 se inicia el programa de Retinopatía de la Prematuridad según normas del ministerio de salud (MINSU), siendo la prevención secundaria del ROP realizada al 100% de los neonatos prematuros hospitalizados con factores de desarrollar retinopatía<sup>(7)</sup>.

Desde que se implementó el programa de retinopatía de la prematuridad se han realizado algunos estudios a nivel nacional sobre la prevalencia y factores de riesgo asociados a ROP, con el objetivo de determinar la situación problemática de ésta enfermedad en el ámbito nacional y poder influir en los mismos para disminuir la prevalencia de la misma, encontrando que sus hallazgos son los esperados en base a la evidencia existente<sup>(4-7)</sup>; sin embargo son escasos en nuestro medio

los trabajos que abordan el tema de determinar las variables que se relacionan con la gravedad de ROP y factores predictivos de riesgo de desarrollo de ROP grave, lo cual es importante para mejorar los algoritmos de cribado y seguimiento de los pacientes con ROP no grave que posteriormente desarrollan criterios de gravedad y por ende ser tributarios de cirugía láser, lo que ya se está implementando en países del extranjero, mejorando los costos y logrando una mayor sensibilidad con respecto a los antiguos sistemas de cribado de ROP<sup>(10)</sup>.

Una vez hecho el diagnóstico de ROP grave el tratamiento de elección en nuestro medio es la cirugía con láser diodo 810 dentro de las 48 horas desde la confirmación diagnóstica<sup>(8)</sup>. El tratamiento con láser mejora el pronóstico pero no siempre evita la progresión a desprendimiento de retina, por ello se están investigando otras opciones terapéuticas para evitar que los ojos con ROP progresen a estadio umbral<sup>(11)</sup>. La terapia con láser tiene algunas complicaciones, sin embargo, la única terapia basada en la evidencia para ROP grave es todavía la fotocoagulación con láser, y dependiendo de la gravedad en combinación con la cirugía vitreoretiniana<sup>(12)</sup>, siendo la evaluación del tratamiento de los pacientes sometidos a la terapia con fotocoagulación láser, un tema necesario pero que no ha sido muy abordado en nuestro país<sup>(13-15)</sup>.

La valoración de los resultados estructurales y funcionales así como la descripción de las complicaciones del tratamiento y variables técnicas utilizadas en la aplicación de cirugía láser en los pacientes con ROP grave, es un tema importante en el estudio del manejo de ésta patología ya que a partir de los hallazgos encontrados se puede determinar la eficacia del tratamiento de la retinopatía de la prematuridad, que hoy en día es cuantificada según la literatura revisada, sólo a partir de los resultados estructurales considerándose efectiva cuando existe disminución del estadiaje y/o la no progresión al desprendimiento de retina que se da con el abordaje de la ROP<sup>(10)</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Diseño de estudio y población:** el estudio utilizó el diseño observacional, analítico, retrospectivo, de corte transversal.

**Criterios de selección:** se consideraron a todos los neonatos prematuros evaluados en el servicio de oftalmología que presentaron algún grado de retinopatía de la prematuridad, durante el periodo 2011 - 2015. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes que fueron tratados en un hospital diferente, los pacientes tratados con láser diodo con un seguimiento inferior a 6 meses (tiempo mínimo

necesario para la evaluación de los resultados funcionales y complicaciones mediatas del tratamiento con láser). Se eliminaron del estudio aquellos pacientes cuyo registro de datos fue incompleto o no se realizó de forma adecuada.

**Muestra:** se identificaron 809 recién nacidos prematuros que fueron evaluados en el servicio de oftalmología durante el período 2011 - 2015, registrados en los cuadernos de control de ROP del servicio de oftalmología. De ellos, 292 pacientes presentaron algún grado de retinopatía de la prematuridad. Fueron excluidos 68 pacientes por no cumplir los criterios definidos para el estudio: 7 fueron tratados en un hospital diferente, 8 tuvieron un seguimiento inferior al tratamiento de 6 meses, 42 fue imposible localizar la historia clínica y 11 se encontró una historia clínica con los datos de estudio requeridos incompletos. La muestra final estuvo compuesta por 224 pacientes prematuros con algún grado de retinopatía de la prematuridad en el Hospital Regional Docente Las Mercedes durante el período 2011 - 2015.

**Tamaño de muestra y muestreo:** se realizó un muestreo no probabilístico intencional, siendo la unidad de análisis cada recién nacido prematuro evaluado en el servicio de oftalmología del Hospital Regional Docente Las Mercedes que presentó algún grado de retinopatía de la prematuridad durante el período de estudio y la unidad de muestreo la historia clínica respectiva a cada paciente.

**Procedimientos:** se elaboró como técnica de recolección de datos unas fichas descriptivas que contenían los datos de los pacientes en estudio siendo vaciados en una base de datos en el programa Excel 2013 y luego procesados mediante el Paquete Estadístico SPSS v.23.0.

**Análisis estadístico:** las variables categóricas fueron expresadas en frecuencias absolutas y relativas. Para establecer la relación de las principales variables epidemiológicas con los grupos de gravedad de ROP se usaron pruebas estadísticas de relación. Para todas las pruebas de comparación estadística el nivel de significancia estadística se situó en  $p < 0,05$ .

Para el análisis de los factores de riesgo predictivos de ROP grave se utilizó regresión logística (univariante y multivariante) en términos de su "Odds Ratio" (OR). Se estimó dicho efecto mediante la estimación puntual y el Intervalo de Confianza del 95% (IC 95%).

**Aspectos éticos:** el estudio fue aprobado por el Comité de Ética del "Hospital Regional Docente Las Mercedes" (Exp.N°26-2017). Se tuvo en cuenta los principios éticos planteados en el reporte de Belmont y a la declaración de Helsinki. Se garantiza la confidencialidad de los datos recolectados, los cuales

se encuentran codificados imposibilitando el reconocimiento de los pacientes en quienes se investigó, además de respetar la veracidad de los datos obtenidos.

## RESULTADOS

Durante el período de estudio se presentó una incidencia de retinopatía de la prematuridad en un 26,52%. (Figura N°1).

La caracterización epidemiológica y clínica de la muestra de los pacientes con ROP se expone en las tablas 01 y 02 divididas en variables cuantitativas y cualitativas.

El número de pacientes que recibieron transfusiones fue de 61 (27,23%), de los cuales 40 recibieron transfusión en una oportunidad, 15 pacientes en 2 oportunidades, 5 en 3 y 1 paciente en 4 ocasiones.

Con respecto a las características clínicas de ROP, la zonas en que se presentó el mayor grado de ROP fueron las zonas II y III siendo el estadio 1 y 2 los de mayor frecuencia, presentando una distribución decreciente cuanto mayor estadio presente el paciente, no reportándose ningún caso de ROP estadio 5, hubo presencia de enfermedad plus en un 22,07 % y 17,97% tanto en ojo derecho como izquierdo respectivamente, siendo el grupo de gravedad moderado el de mayor distribución en los pacientes con ROP. (Tabla N°3).

Los pacientes con retinopatía de la prematuridad grave representaron un 12,24% del total de casos (29 pacientes) siendo evaluados 58 ojos, el 51,72% fueron mujeres, el peso al nacimiento promedio fue de 1243,76 gramos, la edad gestacional promedio fue de 30,52 semanas. Siendo el menor peso y edad gestacional al nacimiento y el mayor número de exploraciones oftalmológicas al máximo grado de ROP variables relacionadas con los grupos de gravedad.

Se consideraron las variables: peso y edad gestacional al nacimiento, Apgar al minuto 1 y 5, número de transfusiones, tipo de gestación, maduración antenatal con corticoides, grado de hemorragia intraventricular, enterocolitis necrotizante y sepsis como posibles factores predictivos de ROP grave, de los cuales solo se asociaron al desarrollo de ROP grave la edad gestacional al nacimiento (OR: 0,56;  $p=0,032$ ; IC 95%: 0,330-0,950) y el mayor número de transfusiones recibidas (OR: 1,823;  $p=0,007$ ; IC 95%: 1,178-2,821). (Tabla N°4).

En relación al número de sesiones de aplicación de láser, en nuestra muestra, se realizó solo una sesión de aplicación de láser diodo al total de ojos tratados.

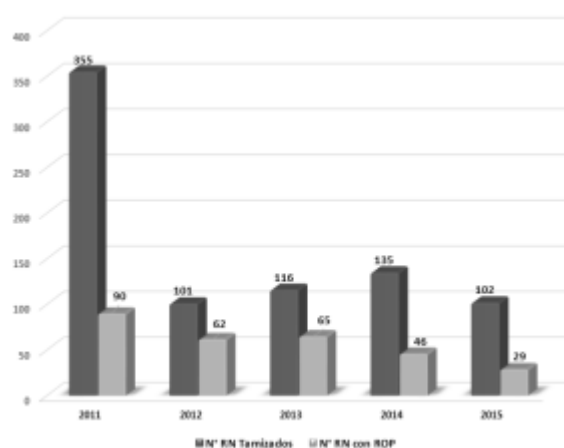
Al realizar el control y seguimiento de los pacientes con ROP grave tratados con láser diodo, se evidenció que

estuvo dentro de los estándares técnicos de aplicación del láser. Además se obtuvo que de los 58 ojos tratados, todos presentaron un resultado anatómico favorable, demostrando que en nuestro estudio el tratamiento con láser diodo 810 tiene una eficacia del 100%. (Tabla N°5).

En los resultados funcionales evaluados a los 6 meses después del tratamiento se observa que 1 ojo presentó miopía, otro con alteración de la motilidad extrínseca y 3 presentaron estrabismo, obteniéndose buena respuesta en el resto de ojos tratados.

Las complicaciones encontradas después de la aplicación de láser diodo 810 son solo hemorragia retiniana (1 ojo) y hemorragia vítrea (2 ojos) que constituyen un 5,17%, las que fueron resueltas sin secuelas importantes.

**Figura N°1: Distribución numérica de RN tamizados y casos de ROP según año HRDLM- Chiclayo 2011-2015.**



**Tabla N°1: Principales características perinatales de la muestra: variables cuantitativas. HRDLM- Chiclayo 2011-2015.**

VARIABLES CUANTITATIVAS	Media ± DE*
Peso al nacimiento (gramos)	3361,42 ± 330,14 gr
Edad gestacional al nacimiento (semanas)	31,75 ± 2,25 semanas
Test de Apgar al minuto 1	6,04 ± 1,54
Test de Apgar al minuto 5	7,94 ± 1,28
Número de exploraciones oftalmológicas al máximo grado de ROP	6,1 ± 3,7 exploraciones
Edad gestacional a la 1ª revisión oftalmológica	34,56 ± 1,78 semanas
Edad gestacional corregida al máximo grado de ROP	35,87 ± 2,31 semanas - ojo derecho 35,87 ± 2,31 semanas - ojo izquierdo
Peso al máximo grado de ROP	1535,71 ± 373,03 gr - ojo derecho 1541,5 ± 381,98 gr - ojo izquierdo

\*DE: desviación estándar. HRDLM: Hospital Regional Docente las Mercedes.

**Tabla N°2. Principales características perinatales de la muestra: variables cualitativas en HRDLM- Chiclayo 2011-2015.**

VARIABLES CUALITATIVAS	N° (%)
Sexo	Femenino 104 (46,42%)
	Masculino 120 (54,58%)
Gestación única o múltiple	Única 196 (87,5%)
	Doble 25 (11,16%)
	Triple 0
	Cuádruple 3 (1,34%)
Presencia de NEC*	Si 61 (27,23%)
	No 163 (72,77%)
Presencia de HIV*	Ausencia 159 (70,98%)
	Grado 1 34 (15,18%)
	Grado 2 21 (9,38%)
	Grado 3 10 (4,46%)
	Grado 4 0
Presencia de Sepsis	Si 182 (81,25%)
	No 42 (18,75%)
Maduración con corticoides	No 30 (13,39%)
	Incompleto 71 (31,7%)
	Completo 123 (54,91%)

\*N: número. NEC: Enterocolitis necrotizante. HIV: Hemorragia intraventricular. HRDLM: Hospital Regional Docente las Mercedes

**Tabla N°3. Características clínicas de ROP en los neonatos en HRDLM. 2011-2015.**

Características de ROP	Ojo derecho: 222 N(%)	Ojo izquierdo: 217 N(%)
Zona	1 2 (0,9%)	3 (1,38%)
	2 106 (47,75%)	103 (47,47%)
	3 114 (51,35%)	111 (51,15%)
Estadio	1 97 (43,69%)	92 (42,40%)
	2 97 (43,69%)	95 (43,78%)
	3 28 (12,61%)	29 (13,36%)
	4 0	1 (0,46%)
Enfermedad Plus	No 173 (77,93%)	178 (82,03%)
	SI 49 (22,07%)	39 (17,97%)
Gravedad	Leve 93 (41,89%)	87 (40,09%)
	Moderada 100 (45,05%)	101 (46,54%)
	Severa 29 (13,06%)	29 (13,36%)

\*N: Número de ojos. ROP: Retinopatía de la prematuridad HRDLM: Hospital Regional Docente las Mercedes.

**Tabla N°4. Odds Ratios estimados con regresión logística multivariado.**

VARIABLES	OR	IC 95%	Valor p
Peso al nacimiento	0,641	0,324-1,268	0,201
Edad gestacional	0,56	0,330-0,950	0,032
N° de transfusiones	1,823	1,178-2,821	0,007

## DISCUSIÓN

La incidencia de retinopatía de la prematuridad durante el período de estudio fue del 26,52% cuyos resultados son similares a los obtenidos por Gutierrez y col.<sup>(7)</sup> durante los años 2007 al 2009 en el mismo

nosocomio quienes encontraron una incidencia del 22%. En nuestro estudio además se observó una disminución progresiva anual de los casos lo cual se explica por la implementación del programa de retinopatía en otros nosocomios de la misma región además que con la implementación del programa por el ministerio de salud (MINSU) y al existir diversos estudios acerca de los factores asociados al desarrollo de ROP han permitido tener un mejor conocimiento en la prevención y en el abordaje de dicha patología. (Gráfico N°1).

Rodriguez C. Luis<sup>(4)</sup> y Jacinto R.<sup>(16)</sup> encuentran un predominio del sexo masculino similar a nuestros resultados. Algunos estudios internacionales han sugerido, que el género masculino podría ser un factor de riesgo para el desarrollo de ROP pero esta asociación no ha sido confirmada en otros estudios posteriores y se podría explicar debido a que según la literatura revisada existe una mayor supervivencia en los pretérminos de género femenino debida a causas hormonales<sup>(17,18)</sup>. (Tabla N°2).

El peso y la edad gestacional al nacimiento de la población del ensayo clínico CRYO - ROP<sup>(19)</sup> (27,9 semanas y 954 gr, respectivamente) y en los estudios ET - ROP 20 y LIGHT - ROP<sup>(21)</sup> que son estudios multicéntricos más actuales han encontrado una media y distribución tanto de la edad gestacional como de peso al nacimiento similares a los resultados de nuestro estudio. (Tabla N°1).

Pastora Salvador y col.<sup>(10)</sup> encuentra una edad gestacional promedio a la primera revisión oftalmológica de 33,18 semanas y al máximo grado de ROP de 34,68 semanas y un número de exploraciones oftalmológicas promedio que utilizaron al máximo grado de ROP, el cual fue de  $2,23 \pm 1,84$  fondos de ojos realizados siendo de contraste con nuestros resultados lo que se puede explicar porque utilizaron un sistema de cribado y seguimiento de pacientes distinto al nuestro proponiendo la implementación de un sistema de algoritmo de predicción WIN ROP en su hospital de ejecución, el cual ha sido implementado en otros trabajos de investigación y ha mejorado la sensibilidad y disminuido los costes con respecto a los sistemas de cribado establecidos en sus sedes hospitalarias<sup>(22,23)</sup>. (Tabla N°1).

Con respecto a las características clínicas de ROP obtenidos están en contraste frente a los obtenidos por Gutierrez y col.<sup>(7)</sup> quienes entre sus resultados encuentran una distribución similar en los estadios de ROP y reportando en un 1,3 % de los pacientes un estadio 5 de ROP, estas cifras evidencian un gran porcentaje de pacientes con ROP potencialmente grave acorde a la evidencia internacional existente. (Tabla N°3).

La caracterización epidemiológica de los pacientes con

retinopatía de la prematuridad grave está en concordancia con los estudios realizados en diferentes poblaciones en que se utilizó el criterio preumbral del estudio ETROP (ROP Tipo 1) como indicación de tratamiento<sup>(10,20)</sup>.

Los hallazgos obtenidos en el estudio de los factores predictores de riesgo de ROP grave contrastan con los obtenidos por Pastora Salvador y col.<sup>(12)</sup> donde encontraron que la enterocolitis ( $p=0,034$ ) y la hemorragia intraventricular grado III-IV ( $p=0,011$ ), junto con la edad gestacional ( $p=0,003$ ) y el peso al nacimiento ( $p=0,046$ ), eran factores independientes asociados al desarrollo de ROP grave. A su vez, el OR de la enterocolitis fue de 5,98 (IC 95%: 1,14-21,2) y el de la HIV grado III-IV de 11,8 (IC 95%: 1,75-79,4). Así, nuestro estudio ha mostrado, al igual que otros<sup>(10,11,24)</sup> una correlación entre la ROP y la ROP grave con la presencia de una mayor morbilidad en el pretérmino. (Tabla N°4).

En relación al número de sesiones de aplicación de láser, en tres estudios realizados en España, Martín BM11 encuentra que de los 120 ojos tratados (63 personas), en 4 ojos fue necesario realizar 2 sesiones de láser. Galván LA y cols<sup>(14)</sup> encontraron que en el 89,5% de los niños fue suficiente una sola sesión, pero el 10,5% necesitaron una segunda<sup>(19)</sup>. Pastora Salvador y col<sup>10</sup> obtuvieron la regresión de ROP grave con una sola sesión de tratamiento en el 92,3% de los pacientes y en el 7,6% restante, se aplicó un segundo tratamiento bilateralmente. En nuestra muestra, se realizó solo una sesión de aplicación de láser diodo al total de ojos tratados, indicando un beneficio importante para los pretérminos, ya que cada tratamiento exige una anestesia general y ésta provoca cambios significativos en su estado de salud (bradicardia, apnea, mayor necesidad de ventilación asistida, depresión de la frecuencia respiratoria, etc.).

En nuestro estudio el tratamiento con láser diodo 810 tiene una eficacia del 100%, siendo una cifra similar a la encontrada por Parvaresh MM y cols<sup>(25)</sup> en Irán y Milton Guerra y col<sup>(26)</sup> en Colombia, y superior a la encontrada en estudios previos tales como Roca FJ y cols<sup>27</sup> quienes obtuvieron un 88,9% de resultados anatómicos favorables en nuestro país. Santos EE. y Fuente TM<sup>(13)</sup>, en México encontró que un 95% fue eficaz y 5 % no eficaz. En España, Gonzalez VI y cols<sup>(9)</sup> encontraron una eficacia de 92,8 %, Martín BM11 un 85.3%, en el estudio de Galván LA y cols<sup>(14)</sup> un 72,6% fue eficaz y Pastora Salvador y col<sup>10</sup> obtuvieron un 98% de eficacia. Algunos de estos estudios resaltan que un resultado ineficaz, se debe a la inmadurez, al muy bajo peso al nacer, ventilación mecánica prolongada y grave morbilidad asociada. (Tabla N°5).

En los resultados funcionales evaluados a los 6 meses después del tratamiento en nuestro estudio se observa una buena respuesta en los ojos tratados existiendo una

frecuencia baja de resultados funcionales alterados lo que contrasta con los realizados por Gonzalez VI y col<sup>(9)</sup>, en España, que muestra que de 92 prematuros tratados, se presentó estrabismo en 14 niños y miopía mayor de 2 D en 19 niños. Galván LA y cols<sup>(14)</sup> quienes evaluaron resultados funcionales a los 9 meses del tratamiento obtuvieron una buena respuesta visual en el 84,85%, con una tasa total de estrabismo, 23,5%, y en los pacientes con hemorragias intraventriculares (HIV) son en los que es más frecuente el estrabismo.

Las complicaciones encontradas fueron resueltas sin secuelas importantes; teniendo mayor porcentaje de complicaciones que el estudio de Santos EE. y Fuente TM<sup>(13)</sup> de México, Gonzalez VI y col<sup>(9)</sup> de España, Li QP y col<sup>(28)</sup> en China, donde ningún paciente presentó complicaciones al tratamiento y menor porcentaje que el estudio de Galván LA y col<sup>(14)</sup>, quienes encontraron una tasa de complicaciones tras el láser fue del 9,5% (14 ojos), las cuales incluían: desgarro palpebral, laceración conjuntival, sinequias posteriores, hemorragias retineanas y vítrea<sup>(9)</sup>; y Parvaresh MM y col<sup>(25)</sup> en Irán incluyen en sus complicaciones: inyección conjuntival y edema leve en todos los pacientes, pequeñas laceraciones conjuntivales en 12 ojos (8,7%), hemorragia vítrea leve autolimitada en 2 ojos (1,4%) e hifema leve autolimitada en un ojo (0,7%).

En conclusión el tratamiento con láser diodo 810 en los pacientes con retinopatía de la prematuridad grave consistió en una sola sesión de fotocoagulación láser en la totalidad de los pacientes del estudio, siendo la valoración del resultado estructural favorable en el 100%, concluyendo que el tratamiento con láser diodo 810 en el Hospital Regional Docente Las Mercedes, Chiclayo durante el período 2011- 2015 fue eficaz.

**Conflictos de interés:** Los autores niegan conflictos de interés.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

**Agradecimiento:** Los autores agradecen al Dr. Carlos Labrín Palacios por su asesoría y colaboración en la ejecución de este trabajo de investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Nacimientos Prematuros [en línea]. Nota descriptiva de un grupo científico de la OMS [Actualizado en Jul 2019, accesado 14 Julio 2019]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>
2. Grupo de trabajo corporativo multicéntrico. Prevención de la ceguera en la infancia por ROP. Argentina. Ministerio de Salud. 2008.
3. Chafloque C. Augusto. Oftalmología, Universidad Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Humana. Cap. 14. Oftalmología neonatal. Pág.203-210.
4. Rodríguez C. Luis. "Incidencia y factores de riesgo de retinopatía de la prematuridad en el servicio de neonatología del hospital Belén de Trujillo". 2015.
5. Taeusch-Vallart, Harcourt-Saunders, Tratado de Neonatología de Avery. Séptima Edición. 2003. 06,78(6):1143-4.
6. Doig Turkowsky J, Chafloque C.A, Valderrama R.P, y et al. Incidencia de la retinopatía de la prematuridad y su evolución en niños sobrevivientes de muy bajo peso egresado del Instituto especializado Materno Perinatal de Lima. Revista Peruana de Pediatría. 2007. Vol 60 No 2 p 88-92.
7. Gutiérrez CI, Vergara E, Rojas P, Labrín C. Prevalencia de la Retinopatía de la Prematuridad (ROP) en el Hospital Regional Docente Las Mercedes de Chiclayo durante los años 2007 - 2009. Rev. peru. pediatr. 65 (1) 2012.
8. Ministerio de Salud. Norma técnica de Salud de Atención del Recién Nacido Pre término con Riesgo de Retinopatía del Prematuro. Perú. 2011.
9. C. Ferrer Novella, I. Gonzales Viejo, V. Pueyo Royo, R Martínez Fernandez. Protocolo del tratamiento de la Retinopatía del Prematuro en España. Arch Soc Esp Oftalmolog. 2013; 88(6):231-236.
10. Pastora Salvador Natalia. Retinopatía de la prematuridad: incidencia, factores epidemiológicos, resultados del tratamiento y validación del algoritmo de predicción WINROP en el Hospital Universitario La Paz durante el periodo 2010-2012. [Tesis Doctoral]. España. Universidad Autónoma de Madrid. Junio 2015.
11. María Martín B. Tratamiento de la Retinopatía del Prematuro con Láser Diodo: Correlación de la Retinopatía grave y la presencia de enfermedad Plus con factores clínicos de riesgo predictivo. [Tesis Doctoral]. España. Universidad Autónoma de Barcelona. 2010.
12. F. Mehmet Matlu, S. Umit Sarici. Treatment of retinopathy of prematurity: a review of conventional and promising new therapeutic options. Int Ophthalmol (Turquía). 2013; 6(2):228-236.
13. Santos Espinosa E, Fuentes Torres MA. Resultados del tratamiento de la Retinopatía del Prematuro. Rev Mex Oftalmol; Septiembre-Octubre 2004; 78(5):215-218.
14. A. Galván Ledesma, C.Morales Guillén,M.T. Pastor Ramos y M. del Carmen Vázquez Marouschek. Fotocoagulación con láser de diodo en la retinopatía del prematuro. Arch Soc Esp Oftalmol.2011;86(11):368-373.
15. Vivek B Wani, Khalid Al Sabti, Niranján Kumar, Seemant Raizada, Jamal Al Kandari. Structural and functional results of indirect diode laser treatment for retinopathy of prematurity from

- 1999 to 2003 in Kuwait. *Clinical Ophthalmology*. 2013;7:271-278.
16. Jacinto R. "prevalencia y factores de riesgo para el desarrollo de retinopatía de la prematuridad en el servicio de neonatología del Hospital Sergio E. Bernales, Enero - Diciembre 2014"
  17. Kinsey VE, Hemphill FM. Etiology of retrolental fibroplasia and preliminary report of the Cooperative Study of Retrolental Fibroplasia. *Trans Am Acad Ophthalmol* 1955;59:15-24.
  18. Kong L, Fry M, Al-Samarraie M et al. An update on progress and the changing epidemiology of causes of childhood blindness worldwide. *J AAPOS* 2012;16:501-7.
  19. Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Multicenter Trial of Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity: preliminary results. *Arch Ophthalmol* 1988;106:471-479.
  20. Early Treatment For Retinopathy Of Prematurity Cooperative Group. Revised indications for the treatment of retinopathy of prematurity: results of the early treatment for retinopathy of prematurity randomized trial. *Arch Ophthalmol* 2003;121:1684-94.
  21. LIGHT-ROP cooperative group. The design of the multicenter study on light reduction in retinopathy of prematurity (LIGHT-ROP). *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1999; 36: 257-263.
  22. Hernández M; Orduna C; Bosch V et al. Retinopathy of prematurity in the Murcia region of (Spain). Incidence and severity *Arch Soc Esp Oftalmol* 2008;83:423-428.
  23. Ko CH, Kuo HK, Chen FS et al. Using WINROP as an adjuvant screening tool for retinopathy of Prematurity in southern Taiwan. *Am J Perinatol* 2015;30:149-54.
  24. Shah VA, Yeo CL, Ling YL, Ho LY. Incidence, risk factors of retinopathy of prematurity among very low birth weight infants in Singapore. *Ann Acad Med Singapore* 2005;34:169-78
  25. Parvaresh MN, Khalil Ghasemi Falavarjani, Mehdi Modarres, Hossein Nazari, Nahid Saiepour. Transscleral Diode Laser Photocoagulation for Type 1 Prethreshold Retinopathy of Prematurity. *J Ophthalmic Vis Res (Iran)* 2013; 8 (4): 298-302.
  26. Milton Guerra, Oscar Osorio, Osmar Pérez, Danny Viñaz. Evolución de los pacientes con retinopatía del prematuro, en Barranquilla, periodo de 2012 a diciembre de 2014. Colombia. *Unimetro* 2014, 32(57):10-14.
  27. Roca Farnades JA, Pomatanta Plasencia J. Evaluación del tratamiento para la Retinopatía de la Prematuridad con Fotocoagulación con Láser Indirecto. *Rev Peruana de Oftalmología*. Perú. 2000. Vol XXIV.
  28. LI Qiu-Ping, WANG Zong-Hua, CHEN Yao-Qin, CHEN Jia, HUANG Jie-Ting, WANG Zi-Zhen. Bedside treatment of Retinopathy of Prematurity by Laser Photocoagulation. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*. 2010,12 (9): 696-69..

#### Correspondencia

Dr. Miguel Angel Vences Mijahuanca  
Dirección: Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Departamento de Neurología  
Av. Rebagliati 490 Jesus Maria .  
Teléfono: 984559230  
Correo: [vens1793@hotmail.com](mailto:vens1793@hotmail.com)  
[miguel.vences@upch.pe](mailto:miguel.vences@upch.pe)

#### Revisión de pares

Recibido: 12/03/2019  
Aceptado: 15/05/2019