

P. J. 12/12  
20

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

ASOCIACIÓN VENEZOLANA PARA EL AVANCE DE LA OFTALMOLOGIA

UNIDAD OFTALMOLÓGICA DE CARACAS

POST GRADO DE OFTALMOLOGÍA AVAO-ULA

EFICACIA DE LA ANESTESIA TÓPICA EN PACIENTES CON RETINOPATÍA DE  
LA PREMATURIDAD SOMETIDOS A FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER DIODO  
EN LA MATERNIDAD SANTA ANA (IVSS) EN EL PERIODO JULIO-OCTUBRE  
DEL 2012.

www.bdigital.ula.ve

AUTORA:

DRA. EYLYM SÁNCHEZ SALCEDO

TUTOR:

DR. PEDRO MATTAR NERI

DONACION

SERBIULA  
Tullo Febres Cordero

CARACAS, NOVIEMBRE 2012.

EFICACIA DE LA ANESTESIA TÓPICA EN PACIENTES CON RETINOPATÍA DE  
LA PREMATURIDAD SOMETIDOS A FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER DIODO  
EN LA MATERNIDAD SANTA ANA (IVSS) EN EL PERIODO JULIO-OCTUBRE  
DEL 2012

www.bdigital.ula.ve

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR EL MÉDICO CIRUJANO:  
**EYLYM SÁNCHEZ SALCEDO, C.I: 15.242.911** ANTE EL CONSEJO DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA, DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO  
CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:  
**ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

**AUTORA: DRA. EYLYM SÁNCHEZ SALCEDO**

**Médico Cirujano**

**Residente de Tercer Año de Oftalmología AVAO-ULA**

**TUTOR: DR. PEDRO MATTAR NERI**

**Especialista en Oftalmología**

**Profesor del Post grado de Oftalmología AVAO-ULA**

**ASESOR: DRA. MARIA ALEJANDRA RODRIGUEZ**

**Oftalmólogo**

**Especialista en Oftalmología Pediátrica**

**Profesor Adjunto del Hospital Dr. Francisco Antonio Riskey**

**ASESOR: DRA. ROSANGELA GUEVARA**

**Oftalmólogo**

**Especialista en Oftalmología Pediátrica**

**Adjunto del Hospital Clínico Universitario de Caracas**

**ASESOR METODOLÓGICO Y ESTADÍSTICO: DRA. MARLEN SANTIAGO**

**Magister de Ciencia en Estadística**

**Especialista en Medicina Familiar**

**ASESOR METODOLÓGICO Y ESTADÍSTICO: DRA. DALIA FERRARO**

**Oftalmólogo**

## RESUMEN

### EFICACIA DE LA ANESTESIA TÓPICA EN PACIENTES CON RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD SOMETIDOS A FOTOCOAGULACIÓN CON LÁSER DIODO EN LA MATERNIDAD SANTA ANA (IVSS) EN EL PERIODO JULIO-OCTUBRE DEL 2012.

Sánchez E, Mattar P, Rodriguez M, Guevara R, Ferraro D.

**Objetivo:** Evaluar la eficacia de la anestesia tópica en lactantes con diagnóstico de retinopatía de la prematuridad sometidos a tratamiento con fotocoagulación láser diodo en la Maternidad Santa Ana (IVSS) en el período julio-octubre 2012.

**Métodos:** estudio experimental con un universo de 83 pacientes de los cuales se seleccionaron 25 lactantes que cumplieron con los criterios de inclusión y de exclusión.

**Resultados:** La media de la edad gestacional fue de  $31,2 \pm 2$ ; la edad corregida fue de  $x=39,2 \pm 3,0$  y el peso al nacer fue de  $x= 1311,8 \pm 306,2$  gramos. Predominó el sexo masculino con  $n=16$  (61%) sobre el sexo femenino  $n=9$  (39%). Existió variación estadísticamente significativa de la frecuencia cardíaca. Se demostró que no existió variación estadísticamente significativa de la saturación de oxígeno durante el procedimiento. Existió un ligero predominio del comportamiento activo/desperto con 15 pacientes (60%) seguido por quieto/desperto en 10 pacientes para un 40%. Se observó que el 72 % de los lactantes mantuvo el ceño fruncido durante el 40-69% del procedimiento, la mayoría  $n=17$ , para un 60,9 % no marcó el surco naso labial y al analizar la expresión de los ojos la mayoría de los lactantes los mantuvo apretados entre 10 al 69% del tiempo  $n=19$  (76%). Al evaluar el uso del depresor escleral la mayoría presentó dolor moderado del 40 al 69% del tiempo ( $n=16$  para un 64%). Predominó el dolor moderado en  $n=16$  para un 64%, seguido de dolor mínimo en  $n=9$  para un 36% y ningún paciente presentó dolor severo.

**Conclusión:** La utilización de la anestesia tópica es eficaz en el procedimiento con fotocoagulación láser diodo en lactantes prematuros con retinopatía.

Palabras clave: Retinopatía del prematuro, anestesia tópica, dolor en el neonato

## ABSTRACT

### TOPICAL ANESTHESIA EFFICACY IN PATIENTS UNDERGOING ROP A DIODE LASER PHOTOCOAGULATION SANTA ANA'S MATERNITY IN THE PERIOD JULY-OCTOBER 2012.

Sánchez E, Mattar P, Rodriguez M, Guevara R, Ferraro D.

**Objective:** to evaluate the efficacy of topical anesthesia in infants diagnosed with ROP treated with diode laser photocoagulation Santa Ana's Maternity in the period July to October 2012.

**Methods:** An experimental study We selected 25 infants who met the criteria for inclusion and exclusion.

**Results:** The mean gestational age was  $31.2 \pm 2.9$ , the corrected age was  $39.2 \pm 3.0$  x = and birth weight was  $1311.8 \pm x = 306.2$  grams. Males predominated with n = 16 (64%) of the female n = 9 (36%). There was statistically significant change in heart rate. It was shown that there was no statistically significant variation of oxygen saturation during the procedure. There was a slight predominance of active behavior / awake with 15 patients (60%) followed by quiet / awake in 10 patients to 40%. It was observed that 72% of infants kept frowning 40-69% during the procedure, most n = 17, 68% for non marked the lipnose groove and to analyze the expression of the eyes most infants kept tight between 10 to 69% of the time n = 19 (76%). In evaluating the use of scleral depressor was moderate in most of the 40 to 69% of the time (n = 16 for 64%). Moderate pain predominated in n = 16 for 69.6%, followed by minimal pain in n = 9 for 36% and no patients had severe pain

**Conclusions:** The use of topical anesthesia is effective in diode laser photocoagulation procedure in premature infants with retinopathy.

**Key words:** Retinopathy of prematurity, topical anesthesia, pain in the neonate

# ÍNDICE DE CONTENIDO

## **CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN**

1.1 Introducción.....	12
1.2 Planteamiento y Formulación del problema.....	15
1.3 Justificación.....	16
1.4 Antecedentes.....	17
1.5 Marco teórico.....	19
1.6 Hipótesis.....	33
1.7 Objetivos generales y específicos.....	36

## **CAPITULO II. ASPECTOS METODOLOGICOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

2.1 Tipo de investigación.....	36
2.2 Población y muestra.....	36
2.3 Sistema de variables.....	38
2.4 Materiales y métodos.....	39
2.5 Análisis estadístico.....	42
2.6 Aspectos éticos.....	42

## **CAPITULO III. RESULTADOS.....43**

## **CAPITULO IV. DISCUSIÓN.....55**

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....60**

5.1 Conclusiones.....	60
5.2 Recomendaciones.....	62
<b>BIBLOGRAFIA.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>70</b>

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

# CAPITULO I

## ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La retinopatía del recién nacido prematuro (ROP) es una enfermedad vasoproliferativa de origen multifactorial. Afecta especialmente al recién nacido pretérmino de muy bajo peso al nacer. Confiere alto riesgo para desarrollar miopía, estrabismo, ambliopía, glaucoma hasta ceguera. El oxígeno ha sido implicado en la patogénesis de la retinopatía de la prematuridad (ROP) y hoy en día es rigurosamente monitoreado en las unidades de cuidados intensivos neonatales<sup>1,2,3</sup>.

Fue descrita como Fibroplasia retrolental por Theodore Lasater Terry al publicar en 1942 “*Extreme prematurity and fibroblastic overgrowth of persistent vascular sheath behind each crystalline lens*”, Amer J Ophtalmol, 25, 203, 1409<sup>1,2,3</sup>.

La primera gran epidemia de niños ciegos en Estados Unidos ocurrió entre 1948 -1952 y en la década de los 50's se empezó a relacionar con el oxígeno, lo que llevó a un control estricto del mismo, restringiendo su uso en las unidades de cuidado neonatal, lo que provoco una disminución brusca de la incidencia de ROP en prematuros, pero aumento drásticamente el daño cerebral grave y las muertes en bebés prematuros. Se estimó que, en esa época, por cada caso que se previno de ROP al disminuir el uso de oxígeno, murieron 16 niños prematuros. En 1951 el Dr. P. Heath introdujo el término “Retinopatía de la prematurez”.<sup>1,2,3,4</sup>

La segunda gran epidemia se produjo en los años 70's a 80's, porque los avances técnicos y científicos aumentaron la sobrevivencia de prematuros más pequeños y de más bajo peso. En el año 1980 se le denominó “Retinopatía del Prematuro”, y el nombre de Fibroplasia Retrolental quedó para los estadios cicatrizales.<sup>8,9</sup>

La tercera epidemia se concentra en aquellos países en vías de desarrollo, con una tasa de mortalidad infantil entre 9-60/1000 nacidos vivos.<sup>3,4</sup>

La clasificación internacional de la retinopatía del prematuro fue establecida en 1984 (Arch Ophthalmol 102:1130-1134), definiéndose la clasificación del desprendimiento de retina en 1987 (Arch Ophthalmol 105:906-912). En el año 2005 se realizó una revisión y actualización de la clasificación internacional de la retinopatía del prematuro (Arch Ophthalmol 123:991-999).<sup>3,5,6,7</sup>

El tratamiento de la retinopatía se establece según los criterios de estudios multicéntricos como “*Evaluating the Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Study*” (CRYO-ROP) y “*Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group*” (ETROP). Hoy en día el tratamiento mundialmente aceptado es la fotocoagulación con láser de la retina y recientemente se incorpora al tratamiento el uso de inyección intravítrea de antiangiogénicos y cirugía de vítreo-retina.<sup>8,9,10,11,12,13</sup>

En grandes centros del mundo estos tratamientos han sido efectuados bajo anestesia general.<sup>8,9,10,11,12,13</sup>

Actualmente ya no es tema de debate si los niños, especialmente neonatos y prematuros, experimentan dolor. Este síntoma se asocia a disconfort, rechazo, stress del paciente y de sus padres. Del mismo modo existe evidencia que un inadecuado tratamiento del dolor tiene consecuencias biológicas y conductuales, pudiendo determinar respuestas inapropiadas ante posteriores eventos dolorosos.<sup>15,16,17</sup>

Se han originado nuevas vertientes de investigación en donde presumiblemente se pueden adjudicar cambios morfológicos y funcionales en el cerebro de niños que fueron prematuros y que experimentan dolor. Estos cambios los hacen ser más susceptibles a deficiencias de atención, cognoscitivas y de aprendizaje, alteraciones psiquiátricas, síndromes de dolor crónico y aún a procesos de apoptosis prematura a nivel neuronal. Se ha sugerido que esto sea secundario a estimulación nociceptiva, a estrés constante y a la presencia de neurotransmisores sobre estructuras que se encuentran en pleno desarrollo.<sup>18,21</sup>

El dolor es una experiencia subjetiva, que tiene componentes emocionales, sensoriales, cognitivos y de comportamiento interrelacionados a su vez con elementos socioculturales, ambientales y del desarrollo.<sup>15,16,17,18</sup>

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## 1.2 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Retinopatía del Prematuro es una de las causas de ceguera que puede ser prevenible en un 50%. La creciente sobrevivencia de prematuros de muy bajo peso al nacer se acompaña de un aumento rápido del número de niños afectados. Además con el examen intencionado y bien realizado es posible evitar un daño que a la larga tiene un muy alto costo económico, social y familiar. Por lo tanto es esencial tratar la retinopatía dentro de los dos a tres días después de su diagnóstico. Con excepción de los prematuros extremos, la enfermedad severa es evitable.<sup>2,14</sup>

La técnica anestésica para el tratamiento de la ROP debe incluir tanto seguridad desde el punto de vista anestésico para el lactante, como condiciones óptimas para que el cirujano oftalmólogo pueda aplicar el tratamiento con comodidad y seguridad, lo que implica fundamentalmente que esté despejada la cabecera del paciente y la mayor inmovilidad posible del mismo.<sup>18</sup>

Hay pocas publicaciones sobre la técnica anestésica utilizada para el tratamiento de la ROP o sobre qué técnica resulta más idónea, y no hay ningún estudio longitudinal aleatorizado. Los únicos trabajos que se encuentran en la literatura específicos sobre anestesia en el tratamiento de ROP se refieren, además, al tratamiento con crioterapia.

En la actualidad, debido a que existe poca información científica acerca de la efectividad del uso de anestesia tópica en el procedimiento con fotocoagulación láser diodo en lactantes prematuros con retinopatía, se hace necesario realizar ésta investigación que permita dar respuesta a esta incertidumbre en el conocimiento científico que involucra a oftalmólogos, neonatólogos, anesthesiólogos y pediatras.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Hay 36 millones de ciegos en el mundo, 1.6 millones de niños con compromiso visual severo y actualmente ocurren 500,000 casos nuevos por año.

En Estados Unidos se reportaron 7,000 niños prematuros ciegos por ROP entre 1943 y 1951. En 1979 se presentaron 546 niños prematuros ciegos, y actualmente hay unos 500 nuevos niños ciegos por año. De los 50,000 ciegos por retinopatía, más de 26,000 están en Latinoamérica.<sup>2,14</sup>

El diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno han demostrado ser intervenciones de un elevado índice de costo efectividad, debido a que previenen la discapacidad visual.<sup>14</sup>

Los niveles de subregistro de la patología son altos por lo que es necesario validar la información disponible.

www.bdigital.ula.ve

## 1.4 ANTECEDENTES

*Mehta M, Mansfield T, Vander Veen DK.* Publicaron en el año 2010 los resultados de su estudio realizado en Boston, Massachusetts con aplicación de anestesia tópica en 40 lactantes prematuros con ROP. Recomendaron el uso de gotas para los ojos de proparacaína por el corto plazo, el alivio inmediato del dolor durante el examen de la ROP en niños prematuros de menor edad gestacional.<sup>24</sup>

*Cogen M, Parker J, Sleep T, Elsas F, Metz T, McGwin G* realizaron una investigación en Alabama, Estados Unidos en el año 2011. Estudiaron 34 recién nacidos pretérmino a los que se les realizó tamizaje de ROP; éstos fueron divididos en dos grupos a uno de los cuales se les aplicó solución de lágrima artificial y el otro anestésico tópico (proparacaína). La puntuación media para la escala del dolor PIPP para el grupo que recibió lágrimas artificiales fue de 10,4 comparado con 8,8 para el grupo de anestesia. De los exámenes sin anestesia, el 65% eran dolorosas, en comparación con el 27% con anestésico. Concluyeron que el uso de un anestésico tópico parece disminuir ligeramente el dolor durante el examen de los bebés prematuros.<sup>25</sup>

*Ferrer C, González J, Oro F. et al* realizaron un estudio en España en el año 2008 donde incluyeron 72 prematuros tratados con láser por retinopatía del prematuro (ROP) utilizando la técnica anestésica de sedación inhalatoria y anestesia tópica. Este grupo de autores plantea que aunque el láser es menos doloroso que la crioterapia, precisa algún tipo de anestesia, pues puede inducir dolor y estrés al realizar la depresión escleral, en tratamientos inadvertidos sobre retina profunda o márgenes pupilares en iris rígidos y poco dilatados. Por otro lado, los movimientos del paciente resultan incómodos para el cirujano oftalmólogo y los movimientos oculares inadvertidos aumentan el riesgo de daño visual por tratamiento accidental de zonas que no precisan tratamiento y que deben ser preservadas, como el área macular.<sup>26</sup>

## **1.5 MARCO TEÓRICO**

### **1.5.1. ROP**

Los factores de riesgo más frecuentemente asociados A ROP son:

1. Asistencia respiratoria mecánica
2. Transfusión con hemoglobina adulta
3. Hipoxia-hiperoxia
4. Choque, hipoperfusión
5. Apneas
6. Maniobras de reanimación
- 7 Acidosis
8. Sepsis
9. Esteroides postnatales
10. Sepsis por Cándida
11. Persistencia de conducto arterioso

#### **Fisiopatología**

La vasculogénesis normal se inicia en la semana de vida intrauterina mediante un precursor mesenquimal que aparece en el nervio óptico, que va avanzando hacia la periferia, y la alcanza a las 36 a 38 semanas en el lado nasal y a las 40 a 45 semanas en el lado temporal.<sup>26,29</sup>

El precursor mesenquimal es acompañado en su migración por unas células espiculares que son precursoras de las células endoteliales de los vasos retinianos internos.

## RESULTADOS DEL ANALISIS DE SUELO

Serie: Barinas  
 Hoyo N° BA-3  
 Localización: Fundo La Primavera, Barinas  
 Fecha muestreo: 2-04-84  
 Uso actual: Pastos naturales  
 Drenaje natural: Bien drenada

### ANALISIS FISICOS

Muestra	Prof. (cm)	Análisis mecánico				Retención de humedad (%)			Agua útil %	Dens. Aparente (gr/cm <sup>3</sup> )
		% arena	% limo	% arcilla	Clas. textural	1/3 atm	10 atm	15 atm		
1	0-8	64,4	20,8	14,8	Fa	14,2	7,6	7,0	7,2	1,45
2	8-25	54,4	20,8	24,8	FAa	13,4	7,0	6,0	7,4	1,78
3	25-46	55,2	15,0	29,8	FAa	14,5	8,7	7,1	7,4	1,80
4	46-100	45,2	15,0	39,8	Fa	24,1	14,3	12,7	11,4	1,71

### ANALISIS QUIMICOS

Muestra	pH 1:1	CE x 10 <sup>3</sup> 1:2	Mat. orgánica (%)	N orgánico (%)	P disponible (ppm)		K (ppm)	CaCO <sub>3</sub> (%)
					Olsen	Bray I		
1	5,2	0,22	3,43	0,14		Trazas	128	-
2	5,3	0,10	1,28	0,04		Trazas	96	-
3	5,3	0,10	0,95	0,03		Trazas	98	-
4	5,5	0,10	0,40	0,02		Trazas	61	-

## Desarrollo embriológico del globo ocular

Para el desarrollo vascular hay dos teorías: **Vasculogénica y Angiogénica.**

- ✓ **Teoría Vasculogénica:** a partir de células fusiformes se desarrollan células endoteliales que forman cordones sólidos que luego se ahuecan formando los nuevos vasos.<sup>1,2</sup>
- ✓ **Teoría Angiogénica:** a partir de vasos ya existentes se desarrollan brotes que formarán los nuevos vasos.<sup>1,2</sup>

Las dos teorías se complementan en el desarrollo normal de la retina.

Lo más importante es que la onda de crecimiento vascular sea en forma conjunta con la onda de crecimiento celular de las capas de la retina.<sup>2,14</sup>

En condiciones normales, el límite entre retina vascular y avascular es difuso.

Ante un agente tóxico determinado, que podría ser el O<sub>2</sub>, se interrumpe la vasculogénesis, pudiendo permanecer así días o semanas sin cambios, (se ha determinado que más de 10 horas de oxígeno inspirado sin control puede ser responsable de producir un cierre definitivo de los vasos normales).<sup>2,14</sup>

En el momento en que se reinicia la vasculogénesis, pueden suceder dos cosas:

- ✓ Que las células del corto circuito arteriovenoso se diferencien en células endoteliales capilares normales y los capilares avancen sobre la retina avascular, y regresan las anomalías (sucede en más del 90% de los casos).
- ✓ Que las células del corto circuito empiecen a multiplicarse de forma indiferenciada, formando un tejido fibrovascular con gran capacidad de formación de colágeno: se forman membranas fibrosas vitreoretinianas que traccionan sobre la retina formando pliegues, desprendimiento de retina y en última instancia, fibroplasia retrolental.<sup>2,14</sup>

Aunque son conocidos los factores que determinan si la evolución será en un sentido u otro, no pueden ser bien controlados. Lo que sí está claro es que cuanto más posterior sea la detención de los vasos y mayor extensión, peor será el pronóstico. Este concepto es tan importante que condiciona el sistema de clasificación de la ROP.<sup>2,14</sup>

Casi la totalidad de los niños que desarrollan algún estadio de ROP estadio 1-2, luego completan su vascularización sin problemas, con una resolución total de la enfermedad. El

signo de regresión del ROP es cuando los vasos continúan su camino superando la línea de demarcación, o sea cuando se vasculariza la zona avascular, evento que puede ocurrir hasta 20 semanas después de que se vieron los primeros signos de la enfermedad.<sup>14,29</sup>

Un porcentaje pequeño de estos prematuros que tiene ROP puede evolucionar a estadios peores y si no es tratado puede llegar al desprendimiento de retina y la ceguera.<sup>14,22,29,30</sup>

### **Zonas y Clasificación Internacional de la Retinopatía del Recién Nacido Prematuro (ICROP)**

La clasificación es de acuerdo a la ubicación y el grado de la cicatrización que ha ocurrido en la retina. La primera muestra el ICROP. Por ejemplo, etapa 3, zona 1 ROP describe un ROP que es bastante severo, mientras que etapa 1, zona 3 ROP describe una condición que no ha progresado. Es importante subrayar que no todos los niños que padecen de ROP empeoraran hasta la etapa 5, y algunos bebés con ROP pueden recuperarse súbitamente de la etapa 1 o 2 de ROP. La segunda muestra varias etapas de ROP (1-5) y lo que las anotaciones significan. Los números de zona se refieren al diagrama de Clasificación Internacional de Retinopatía del Prematuro que designa tres zonas en la retina.<sup>5,6,7</sup>

## LOCALIZACIÓN:<sup>3,7,22,42</sup>

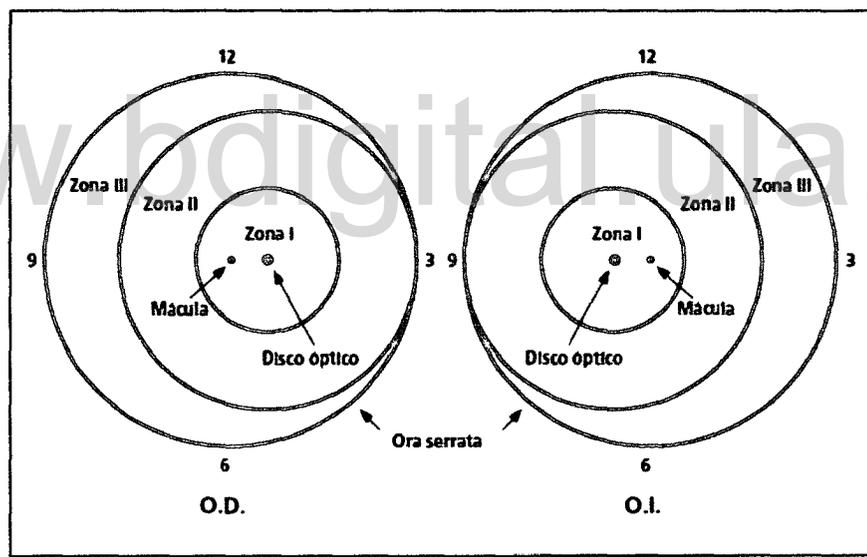
3 zonas concéntricas, todas centradas en el nervio óptico.

### Zonas (Fig.1)

**Zona I:** Círculo con radio de  $30^\circ$ , Centrado en el nervio óptico, es un círculo cuyo radio es el doble de la distancia disco-fóvea. Con una lupa de 28 dioptrías, el borde nasal del nervio óptico se sitúa en el borde del campo visualizado, el límite de la Zona I es el campo temporal observado.<sup>3,7,22,42</sup>

**Zona II:** Desde el borde de la zona I a la ora serrata nasal y a las proximidades del ecuador en el lado temporal. ROP ubicada en la zona media de la retina y concentra la mayoría de los casos que requieren tratamiento.<sup>3,7,22,42</sup>

**Zona III:** Creyente residual anterior a la zona II. Esta ROP rara vez llega a requerir tratamiento.<sup>3,7,22,42</sup>



**Fig. 1:** Zonas de la Retina.

## **EXTENSIÓN:**

Se refiere a la cantidad de horas comprometidas. Cada hora representa un segmento de 30° de un círculo de 360°. <sup>3,7,22,42</sup>

## **SEVERIDAD:**

### **Estadíos o Etapas:**

**Etapa 0 ó Retina inmadura:** retina con vascularización incompleta o inmadura. <sup>3,7,22</sup>

**Etapa 1:** Línea blanca de demarcación plana, con bordes nítidos, entre la retina vascular y avascular. <sup>3,7,22</sup>

**Etapa 2:** Línea blanca o rosada salmón de demarcación elevada sobre el plano de la retina formando un lomo o ridge. Anormalidades neovasculares pequeñas pueden observarse justo posterior al ridge, sobre la superficie de la retina, llamadas “popcorn”. <sup>3,7,22</sup>

**Etapa 3:** línea rosada-gris de demarcación elevada con proliferación fibrovascular extraretinal (neovascularización), “ovillos” vasculares, desde el ridge dentro del vítreo. Puede ser leve, moderada o severa. Sin tratamiento el 50% progresa a desprendimiento de retina. <sup>3,7,22</sup>

**Etapa 4:** Desprendimiento parcial de retina, generalmente cóncavos y son mas orientados circunferencialmente.

✓ **Etapa 4-a. Extrafoveal:** El desprendimiento no llega a la zona macular o fóvea.

✓ **Etapa 4-b. Foveal:** El desprendimiento llega hasta la macula o fóvea. <sup>3,7,22</sup>

**Etapa 5:** Desprendimiento total de retina, generalmente traccional y pueden ser ocasionalmente exudativos.

✓ **Configuración de túnel:**

a. Abierto anterior y abierto posterior

b. Abierto anterior y cerrado posterior

c. Cerrado anterior y abierto posterior

d. Cerrado anterior y cerrado posterior <sup>3,7,22</sup>

### **ENFERMEDAD PLUS:**

La enfermedad plus se refiere a la tortuosidad de arteriolas y dilatación de venas en los vasos retinales del polo posterior a lo menos en 2 cuadrantes (6 o más horas). La enfermedad plus es una urgencia.<sup>3,7,22</sup>

### **Otros hallazgos de la enfermedad plus:**

- Ingurgitación vascular del iris.
- Rigidez pupilar (pobre dilatación pupilar).
- Edema del iris.
- Opacidad del vítreo.<sup>3,7,22</sup>

### **ENFERMEDAD PRE-PLUS:**

Anormalidades vasculares del polo posterior que son insuficientes para diagnosticar enfermedad plus, pero demuestran más tortuosidad arteriolar y dilatación venosas que lo normal.<sup>3,7,22</sup>

### **ROP AGRESIVA POSTERIOR:**

Características:<sup>3,7,22,45</sup>

- ✓ Se presenta en prematuros de muy bajo peso al nacer.
- ✓ Poco frecuente.
- ✓ Aparición precoz (3-4 semanas de nacido).
- ✓ Curso mal definido de la enfermedad. Usualmente no progresa a través de las etapas clásicas 1 a 3.
- ✓ Morfología atípica y agresiva.
- ✓ Muy rápidamente progresiva.
- ✓ Requiere tratamiento muy precoz.
- ✓ Sin tratamiento usualmente progresa a etapa 5.
- ✓ Peor pronóstico, pese al tratamiento oportuno.<sup>3,7,22,45</sup>

**Signos clínicos:**

- ✓ Localización posterior, comúnmente zona I, pero también puede ocurrir en zona II posterior.
- ✓ Vaso demarcatorio circunferencial (shunt arteriovenoso), sin componente blanco fibroso (semejante a etapa 2).
- ✓ Enfermedad plus intensa y acentuada en los 4 cuadrantes.
- ✓ Hemorragias retinales dispersas en toda la superficie, principalmente en la unión de la retina vascular y avascular. En periferia se observan petequias o en interfase vítreo-retinal.
- ✓ Proliferación fibrovascular extraretinal.
- ✓ Gran discordancia entre el intenso nivel plus y las escasas alteraciones periféricas.
- ✓ Debido a los cambios vasculares extensos y severos existe dificultad para distinguir entre arteriolas y vénulas.
- ✓ Persistencia de túnica vasculosa lentis.<sup>3,7,22,45</sup>

**TRATAMIENTO EN ROP:**

El estudio multicéntrico CRYO-ROP aleatorizo a pacientes con enfermedad “umbral” bilateral a recibir en un ojo crioterapia, sirviendo el otro ojo como control. Los resultados de este estudio a corto y largo plazo demostraron que el ojo que recibió crioterapia obtuvo mejores resultados tanto estructurales como funcionales.<sup>8,39,41</sup> Sin embargo, en casi el 50% de los ojos tratados la agudeza visual obtenida no fue mejor de 20/200. La evaluación de una intervención más temprana fue el objetivo del estudio multicéntrico ETROP.<sup>40</sup> Este estudio demostró mayor beneficio en aquellos ojos que se trataron tempranamente en comparación con aquellos que se trataron cuando alcanzaron la enfermedad “umbral”. Basados en los resultados de este estudio, actualmente el tratamiento se indica para la “enfermedad pre-Umbral tipo 1”, definida como cualquier estadio en zona I con enfermedad plus, estadio 3 en zona I con o sin enfermedad plus o estadio 2 o 3 en zona II con enfermedad plus. Aquellos pacientes diagnosticados con “enfermedad pre-umbral tipo 2” (la cual se define como estadio 1 o 2 en zona I sin enfermedad plus o estadio 3 en zona II sin enfermedad plus) requieren un seguimiento muy estrecho pero no está indicado el tratamiento en estos pacientes. Por lo tanto, la zona afectada, la presencia o ausencia de

enfermedad plus además del estadio de la enfermedad son elementos críticos para determinar la decisión de aplicar tratamiento.<sup>9,33,37,40</sup>

El tratamiento estándar es la ablación de la retina periférica por **fotocoagulación con laser**:<sup>3,42</sup>

- ✓ El cual se debe realizar en las primeras 72 horas luego de realizado el diagnóstico, bajo sedación o anestesia general, asegurando una buena analgesia.
- ✓ La midriasis debe lograrse antes del procedimiento terapéutico.
- ✓ Panfotocoagulación con láser de diodo binocular indirecto transpupilar, en 360° de la retina avascular.
- ✓ Disparos entre 200-500 mw y 0.2-0.5 (semiconfluentes), en toda la retina avascular. Ablación cuidadosa en cercanías de las arterias ciliares posteriores.
- ✓ Se requiere mayor potencia cerca del ridge.
- ✓ Debe evitarse aplicaciones en el ridge y en la proliferación fibrovascular extraretinal (controversial).<sup>3,9,33,37,40</sup>

Luego del tratamiento la elevación neovascular involuciona en 1-2 semanas, la enfermedad plus suele desaparecer en 48-72 horas, el retratamiento debe ser evaluado entre los 7 y 15 días siguientes. Debe evaluarse cuando existe enfermedad plus persistente, ROP en etapa 3 activa, ridge muy elevado o desprendimiento traccional localizado. El tratamiento NO asegura el éxito.<sup>3</sup>

Recientemente el uso de medicamentos anti-VEGF (vascular endothelial growth factor) ha despertado gran interés. Los resultados iniciales son alentadores.<sup>32</sup> Sin embargo, antes de incorporar las inyecciones intravítreas de estos medicamentos en el manejo rutinario de la ROP, es necesario conocer los resultados a largo plazo, incluyendo los efectos de este medicamento a nivel sistémico. La cirugía vitreoretineana se reserva para los estadios 4 y 5, en los cuales el tratamiento es limitado y los resultados en general poco satisfactorios.<sup>10,11,43,44</sup>

### **1.5.2.-DOLOR**<sup>20,21</sup>

Desde el año 2001, en Estados Unidos el Comité de Acreditación de Organizaciones de Salud (JCAHO, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations) estableció que todos los pacientes tienen derecho a un adecuado manejo del dolor mediante la utilización de escalas apropiadas para cuantificarlo y para evaluar su tratamiento.<sup>15,16,17</sup> Actualmente existen una serie de instrumentos validados, reproducibles y sensibles para la valoración de la intensidad del dolor desde el neonato al adolescente, incluyendo también niños con retardo mental. Es esencial que quienes proveen cuidados al niño se familiaricen con las escalas apropiadas, tomando en cuenta que deben utilizarse aquellas que estén validadas para la condición particular del niño a evaluar.<sup>18,19</sup> Se considera que la determinación del dolor corresponde al quinto signo vital, tal como lo es la medición de pulso o presión arterial. La evaluación debe ser periódica y debe ser registrada en un lugar visible, por ejemplo la curva de signos vitales, de modo que se facilite la comunicación y el tratamiento.<sup>20,21</sup>

Se utilizan distintas escalas para cuantificar el dolor, ya sea escalas de autoevaluación, observacionales, fisiológicas o combinaciones de ellas, dependiendo de la edad del niño y de su capacidad para comunicarse.<sup>20,21,23,27</sup>

Existen consideraciones farmacocinéticas/ farmacodinámicas que se deben tomar en cuenta antes de usar estos fármacos, especialmente en niños pequeños y prematuros:

1.- Neonatos y lactantes menores tienen inmadurez de los sistemas enzimáticos hepáticos responsables de la metabolización e inactivación de drogas. Analgésicos metabolizados en el hígado, como los opioides y los anestésicos locales de tipo amino-amida, verán prolongadas sus vidas medias de eliminación en recién nacidos. El tiempo de maduración hepática varía, pero para los analgésicos, en general se normalizan alrededor de los seis meses de vida.<sup>28,31</sup>

2.- La filtración glomerular y la secreción tubular renal están reducidas en las primeras semanas de vida, lo que afectará la eliminación de algunos opioides y de sus metabolitos activos.<sup>28,31,34</sup>

3.- Los neonatos y los niños pequeños tienen menor concentración en la sangre de glicoproteína ácida- $\alpha$ 1 y de albúmina, lo que disminuye la unión a proteínas de diversas drogas, aumentando la fracción libre y biológicamente activa del fármaco.<sup>34,36</sup>

4.- Los recién nacidos tienen reflejos ventilatorios inmaduros frente a la hipoxemia e hipercapnia, por lo que son más sensibles al efecto depresor respiratorio de los opioides.<sup>34,36</sup>

Durante las últimas 2 décadas ha aumentado el interés hacia el dolor que perciben los neonatos. Los niños hospitalizados en unidades de cuidados intensivos están expuestos a múltiples procedimientos dolorosos y, desafortunadamente, aún no se ha establecido un tratamiento adecuado para su manejo. Los objetivos de este estudio son: 1) aumentar la sensibilidad del médico ante el sufrimiento del neonato; 2) presentar las escalas más comunes para valorar el dolor en los neonatos (PIPP): *Premature Infant Pain Profile*<sup>8</sup>; CRIES: *Crying, Requires Oxygen to maintain saturation > 95%, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness*; NIPS: *Neonatal Infants Pain Scale*); y 3) proponer un manejo terapéutico para el dolor en los neonatos.<sup>19,20,23</sup>

www.bdigital.ula.ve

En la presente investigación se utilizó la **escala PIPP**.<sup>19</sup> (Fig. 2)

Es una escala multidimensional, de 7 reactivos y 4 puntos para valorar el dolor en prematuros, es un perfil que incluye dos modificadores contextuales como la edad gestacional y el estado conductual. Esta escala se adapta a las condiciones anatomofisiológicas del recién nacido tanto a término como al pretérmino, hasta ahora se considera la más útil y completa pues mide la edad gestacional, conducta, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, ceño fruncido, ojos apretados, y suro nasolabial, no es apta para niños sedados, su manejo es recomendable para neonatos de 28 a 44 semanas.

Cada indicador se valora de 0 a 3, un rango de 21 corresponde a una edad gestacional menor a 28 semanas, y para más de 36 semanas el máximo es de 18. Para todas las edades gestacionales un valor menor o igual a 6 indica la no existencia de dolor o la presencia de un dolor mínimo, puntajes de 7 a 12 representan un dolor moderado y valores mayores de 12 indican dolor severo.<sup>19,46,47,48,49,50</sup>

**EVALUACIÓN DEL DOLOR EN EL NEONATO UTILIZANDO LA ESCALA PIPP**

Proceso	Parámetros	0	1	2	3
Gráfica	Edad gestacional	≥ 36 sem	32 a < 36 sem	28 a 32	≤ 28 sem
Obsevar al niño 15"	Comportamiento	Activo/desperto ojos abiertos mov. faciales	Quieto/desperto ojos abiertos no mov. faciales	Activo/dormido ojos cerrados mov. faciales	Quieto/dormido ojos cerrados no mov. faciales
Observar al niño 30"	FC max	0-4 lat/min	5-14 lat/min	15-24 lat/min	≥ 25 lat/min
	Sat O <sub>2</sub> min	0-2,4%	2,5-4,9%	5-7,4%	≥ 7,5%
	Entrecejo fruncido	Ninguna 0-9% tiempo	Mínimo 10-39% tiempo	Moderado 40-69% tiempo	Máximo ≥ 70% tiempo
	Ojos apretados	Ninguna 0-9% tiempo	Mínimo 10-39% tiempo	Moderado 40-69% tiempo	Máximo ≥ 70% tiempo
	Surco nasolabial	No	Mínimo 0-39% tiempo	Moderado 40-69% tiempo	Máximo ≥ 70% tiempo

**Fig. 2: Escala PIPP (Premature Infant Pain Profile).**

Desarrollo de los mecanismos de dolor en niños

Los fetos y neonatos pretérmino y a término experimentan dolor, siendo esto evidente a partir de la observación de las respuestas conductuales y fisiológicas frente a la estimulación nociceptiva, tanto a nivel prenatal (intrauterino) como postnatal. Los componentes neuroanatómicos necesarios para la percepción del dolor ya están presentes desde la semana 25 de gestación. Más aún, el dolor en recién nacidos y prematuros puede verse exacerbado debido a que las vías inhibitorias descendentes que modulan la transmisión del dolor en el asta dorsal de la médula espinal no se encuentran completamente desarrolladas hasta el período de lactante mayor. Ello condicionaría una especie de amplificación de la sensación dolorosa. Por otra parte, las neuronas del asta dorsal en neonatos tienen un umbral excitatorio menor que en niños mayores y estímulos repetidos (como la toma de muestra mediante lanceta en el talón, accesos venosos u otros) reducen aún más este umbral. La descarga repetida de las fibras nociceptivas amielínicas tipo C producen sensibilización periférica, que se traduce en hiperalgesia (aumento de la sensación dolorosa frente a un estímulo nociceptivo) y alodinia (sensación dolorosa desencadenada por estímulos habitualmente no dolorosos que son transmitidos por fibras nociceptivas y percibidos como dolor). Por último la estimulación repetida con impulsos

nociceptivos de las neuronas del asta dorsal produce amplificación y mayor duración e intensidad del dolor, lo que se denomina wind-up o sensibilización central.<sup>27,35,36</sup>

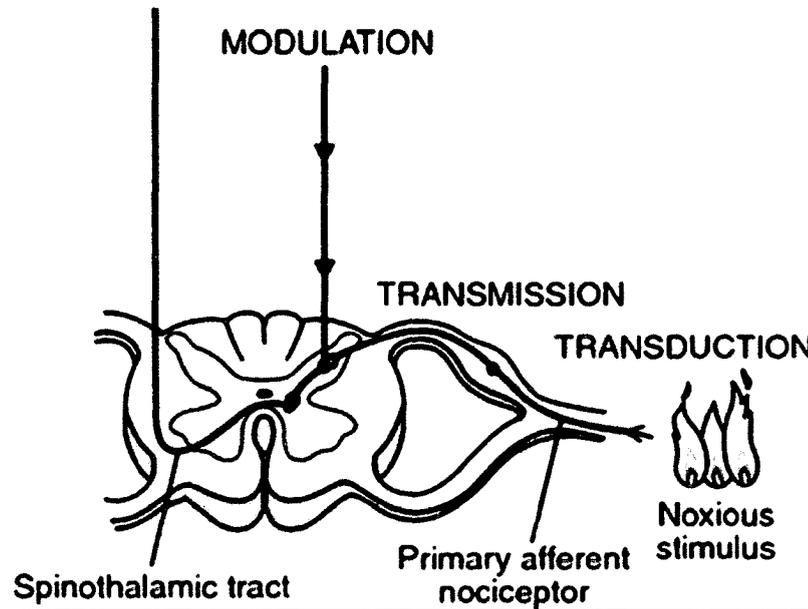


Figura1. Proceso fisiológico del dolor

El dolor es un proceso fisiológico complejo que puede ser dividido en tres eventos neuroquímicos:

1. **Transducción:** ocurre en el sitio donde inicia el dolor al estimular los nociceptores por eventos mecánicos, térmicos o químicos.
2. **Transmisión:** el impulso se transmite por fibras mielinizadas tipo A y no mielinizadas tipo C.<sup>18,27,35,36</sup>
3. **Modulación:** se realiza a nivel de la sustancia gris periacueductal, de la médula oblonga y de las astas posteriores de la médula espinal por medio de opioides endógenos (encefalinas).<sup>18,27,35,36</sup>

## **Cuadro clínico**

Es importante conocer los cambios subjetivos y objetivos del dolor. Uno de los parámetros de dolor más conocido es el llanto, sin embargo, su ausencia no indica falta de éste. La monitorización continua de neonatos expuestos a estímulos nociceptivos ha demostrado alteraciones de las constantes vitales que no necesariamente son producidas por la enfermedad de base, esto ha dado los fundamentos para entender las manifestaciones del dolor en esta población. Los cambios o manifestaciones de dolor en los RN de término y pretérmino son: <sup>17,18</sup>

1. Llanto.
2. Expresión facial (gesticulaciones: contracción de cejas, párpados, surco nasolabial y apertura de boca).
3. Movimientos corporales.

Los indicadores fisiológicos del dolor se asocian a cambios en la frecuencia cardíaca y respiratoria, tensión arterial, saturación de oxígeno (SO<sub>2</sub>), presión intracraneal, respuesta humoral y metabólica (liberación de: catecolaminas, glucagón, cortisol, hormona del crecimiento y supresión de la secreción de insulina), sudación de las palmas y alteraciones vasculares. <sup>23,24</sup>

### **1.5.3. Anestesia tópica:**

La aplicación tópica del anestésico en oftalmología tiene una eficacia comparable o incluso superior a la anestesia inyectada tradicional, lo que hace innecesaria en la mayor parte de los casos la sedación. La anestesia tópica tiene claras ventajas con respecto a la retrobulbar y peribulbar ya que no existe riesgo de hemorragia orbitaria, de perforación ocular o de cualquier otra complicación relacionada con el uso de agujas, y la recuperación es más rápida. No se pierde la motilidad ocular y desaparece uno de los factores desencadenantes de la ptosis.

La Proparacaína es un derivado del ácido meta-aminobenzoico, que penetra hasta las terminales de los nervios sensitivos del tejido corneal. Actúa como agente anestésico local de acción rápida y breve duración al bloquear la generación y conducción de los impulsos

nerviosos por reducción de la permeabilidad de la membrana neuronal al ion sodio. Esto estabiliza la membrana e inhibe su despolarización de modo reversible, impidiendo el desarrollo del potencial de acción propagado y bloqueando la conducción subsecuente. La acción anestésica comienza dentro de los 20 segundos de aplicado el producto y tiene una duración de 15 minutos o más.

La Proparacaína es absorbida rápidamente a través de los capilares conjuntivales y es hidrolizada por las esterasas plasmáticas.<sup>24,25</sup>

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **1.6 HIPÓTESIS**

Ho: La utilización de la anestesia tópica no es eficaz en el procedimiento con fotocoagulación láser diodo en lactantes prematuros con retinopatía.

Hi: La utilización de la anestesia tópica es eficaz en el procedimiento con fotocoagulación láser diodo en lactantes prematuros con retinopatía.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **1.7 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.7.1 Objetivo General:**

Evaluar la eficacia de la anestesia tópica en pacientes con diagnóstico de retinopatía de la prematuridad sometidos a tratamiento con fotocoagulación láser diodo en la Maternidad Santa Ana (IVSS) en el período julio-octubre 2012.

### **1.7.2 Objetivos Específicos:**

1. Cuantificar la edad gestacional, edad corregida, sexo y peso al nacer de los pacientes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana.
2. Analizar la correlación entre la edad gestacional corregida y dolor durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo bajo anestesia tópica.
3. Analizar la correlación entre el peso al nacer y dolor durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo bajo anestesia tópica.
4. Determinar el comportamiento de los pacientes según la escala de dolor para lactantes prematuros sometidos a tratamiento con fotocoagulación laser diodo aplicando anestesia tópica.
5. Analizar los cambios en la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y expresión facial según la escala de dolor para lactantes prematuros durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo empleando anestesia tópica.
6. Determinar la presencia de dolor con el uso del depresor escleral durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica.
7. Cuantificar los niveles de dolor mediante la escala de dolor para lactantes prematuros al primer minuto, a los cinco minutos, diez minutos, veinte minutos y treinta minutos, durante procedimiento de fotocoagulación con láser diodo bajo anestesia tópica.
8. Cuantificar el llanto durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo bajo anestesia tópica.

## CAPITULO II

### ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Se realizó un estudio experimental con el objetivo de determinar la eficacia de la anestesia tópica en lactantes con diagnóstico de retinopatía de la prematuridad sometidos a tratamiento con fotocoagulación láser diodo en la Maternidad Santa Ana (IVSS) en el período julio-octubre 2012.

#### 2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA:

**Universo:** Total de 83 lactantes menores pretérmino examinados en dicha institución.

**Muestra:** Se seleccionaron 25 lactantes que cumplieron con los criterios de inclusión y de exclusión.

##### **Criterios de inclusión:**

##### **Niños con criterio de tratamiento.**

- ✓ Enfermedad umbral
- ✓ Enfermedad ROP tipo 1
- ✓ Enfermedad agresiva posterior
- ✓ Consentimiento de los representantes firmado para realizar fondo de ojo, aplicar tratamiento y formar parte de la investigación. (Ver anexo 1)

##### **Criterios de exclusión:**

- ✓ Niños que presentan patologías del Sistema Nervioso Central.
- ✓ Niños que presentan cualquier otra patología que altere la respuesta al dolor.
- ✓ Niños con distensión abdominal
- ✓ No consentimiento de los representantes para realizar fondo de ojo, aplicar tratamiento y formar parte de la investigación.

## **2.3 SISTEMA DE VARIABLES:**

### **Variables dependientes:**

- ✓ Dolor: según escala del dolor para lactantes prematuros PIPP (Premature Infant Pain Profile) según Stevens, 1996, USA. (Ver anexo 2).
- ✓ Comportamiento del lactante: activo/desperto, quieto/desperto, activo/dormido, quieto/dormido: inicio, al minuto, a los cinco, a los diez, a los veinte, a los treinta y al final del procedimiento
- ✓ Frecuencia cardíaca: basal, al minuto, a los cinco, a los diez, a los veinte, a los treinta y al final del procedimiento.
- ✓ Saturación de O<sub>2</sub>: al minuto, a los cinco, a los diez, a los veinte, a los treinta y al final del procedimiento.
- ✓ Expresión facial (Ceño fruncido, ojos apretados, surco nasolabial): al inicio, al minuto, a los cinco, a los diez, a los veinte, a los treinta y al final del procedimiento
- ✓ Llanto: al inicio, al minuto, a los cinco, a los diez, a los veinte, a los treinta y al final del procedimiento
- ✓ Identador: al inicio, al minuto, a los cinco, a los diez, a los veinte, a los treinta y al final del procedimiento

### **Variable independiente**

Peso al nacer

### **Variables demográficas:**

Edad gestacional

Edad corregida

## **2.4 MATERIALES Y MÉTODOS:**

- ✓ Especulo palpebral de Alfonso
- ✓ Depresor escleral de Flynn Storz
- ✓ Mesa de calor radiante Ohio®, Panda warmer (General Electric healthcare-Ohmeda Medical).

- ✓ Fotocoagulador Láser Diodo DC-3300 NIDEK® y oftalmoscopio binocular indirecto (Keeler All Pupil II).
- ✓ Lente esférico 28 Dioptrias, Ocular instruments.
- ✓ Monitor de signos vitales PM-9000 Express MINDRAY.
- ✓ Oxígeno húmedo.
- ✓ Mamila esteril.
- ✓ Dextrosa al 10% y Dextrosa al 5%.
- ✓ Vía endovenosa periférica con bomba de infusión.
- ✓ Ciclopentolato al 0,2% con fenilefrina al 1% .
- ✓ Proparacaina 0,5%.
- ✓ Lágrimas artificiales.

**Procedimiento:**

1. Previo ayuno del paciente, evaluación clínica, paraclínica y autorización del neonatólogo
2. Se coloca una gota de la mezcla de ciclopentolato al 0,2% con fenilefrina al 1%, cada 10 minutos por 3 dosis y se espera 45 minutos.
3. Una enfermera especializada en el neonatología procede a preparar al paciente, lo desviste, lo deja solo con su pañal desechable, le coloca una vía periférica la cual se mantendrá permeable con solución dextrosa al 5% a un goteo de mantenimiento controlado por una bomba de infusión, calculado a (100cc/kg/día).
4. El paciente es llevado a la mesa de calor radiante, allí la enfermera especializada procede a colocarle el monitor de signos vitales (saturación de oxígeno y frecuencia cardíaca).
5. Se coloca la mamila impregnada de solución dextrosa al 10% y la fuente de oxígeno húmedo (4 litros/minuto).
6. Luego se envuelve e inmoviliza al paciente con campos desechables y se posiciona la cabeza con un almohadín (rosiel).
7. El oftalmólogo que realizara la fotocoagulación prepara el láser diodo utilizando los siguientes parámetros, Poder entre 250 -500 mw, tiempo de 0.2-0.7segundos,

intervalo de 0,1. Se coloca el oftalmoscopio binocular indirecto y se sienta a un lado de la mesa de calor radiante.

8. El otro oftalmólogo (ayudante) le instila una gota de proparacaina al 0,5% en ambos ojos al paciente antes de iniciar la fotocoagulación con laser y posteriormente se instila 1 gota cada 15 minutos durante el tratamiento.
9. Se coloca el espéculo palpebral de Alfonso en el primer ojo a tratar.
10. Luego de colocarle el espéculo palpebral el oftalmólogo comienza la fotocoagulación utilizando el lente de 28 D. Se realiza una panfotocoagulación 360° de la retina avascular del lactante utilizando los parámetros anteriormente descritos.
11. El uso del depresor escleral dependerá de las zonas a tratar y de la visualización de las mismas.
12. Al culminar con el primer ojo, inmediatamente se procede con el segundo ojo a tratar, manteniendo los mismos parámetros del laser diodo y las mismas medidas generales de estabilidad del paciente que se mantienen hasta culminar el tratamiento que de inicio a fin cursa un período de tiempo de 1 hora aproximadamente.
13. Al culminar se le retira al lactante todos los instrumentos y se le coloca unguento oftálmico con antibiótico y antiinflamatorio.

Para asegurar los resultados óptimos de la investigación, todos los aspectos relacionados con las condiciones externas del estudio como la observación de los lactantes prematuros durante el procedimiento estuvieron a cargo de un solo observador con el fin de lograr la homogeneidad en los criterios de la observación y aplicación de la escala de dolor para lactantes prematuros, los pacientes fueron tratados por dos médicos.

La primera actividad de la investigación consistió en la explicación detallada del procedimiento, a los representantes de los lactantes. Se procedió al llenado por parte del representante del paciente el consentimiento informado (Anexo 1) y por parte del médico oftalmólogo el instrumento de recolección de datos (Ver anexo 3).

## 2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se planteó un tipo de estudio experimental, a partir de la información recogida en el instrumento diseñado, se creó una base de datos con utilización del programa SPSS 20.0 que permitió realizar el análisis estadístico descriptivo. Para la prueba de hipótesis y el análisis de las variables se aplicaron pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas:

- ✓ Para las variables cualitativas el Chi Cuadrado  $\chi^2$  y para la diferencia de medias  $x$  y desviación estándar  $s$  el t student en variables cuantitativas.
- ✓ Además se realizó el análisis de Friedman para las variables relacionadas frecuencia cardíaca y saturación de  $O_2$ .

Se consideró significativo un valor de  $p \leq 0.05$ . Los resultados se presentan en tablas para facilitar la comprensión de la información obtenida.

**2.6 ASPECTOS ÉTICOS:** Se explico y solicitó el consentimiento informado de los representantes de los pacientes objeto para la inclusión en el estudio, explicando los objetivos y la metodología del mismo y enfatizando que el estudio es solo de carácter observacional y la publicación de los resultados será exclusivamente con fines científicos garantizando la total confidencialidad de los pacientes participantes.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

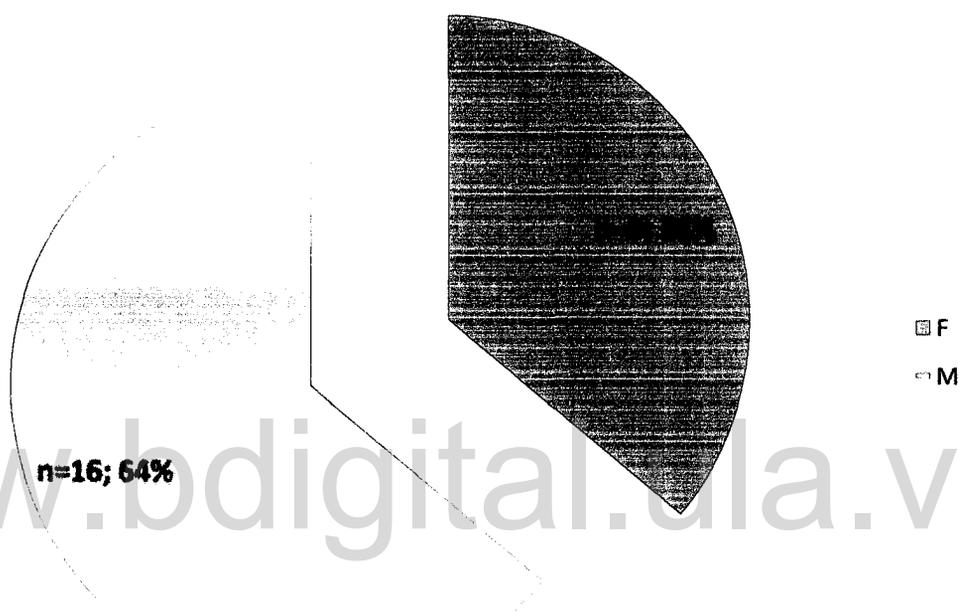
**Tabla 1. Distribución de frecuencias según la edad gestacional, edad corregida y pesos al nacer de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana. Caracas. Julio-Octubre 2012.**

Variables	$\bar{x}$	$s$
Edad Gestacional	31,2	$\pm 2,9$
Edad Corregida	39,2	$\pm 3,0$
Peso al nacer	1 311,8	$\pm 306,2$

Fuente: Ficha de recolección de la información. Nota:  $\bar{x}$ =Medias y  $s$ =desviaciones estándar

En la tabla 1 se observa que la media de la edad gestacional fue de  $31,2 \pm 2,9$ ; la media de la edad corregida fue de  $39,2 \pm 3,0$  y la media del peso al nacer fue de  $1311,8 \pm 306,2$  gramos.

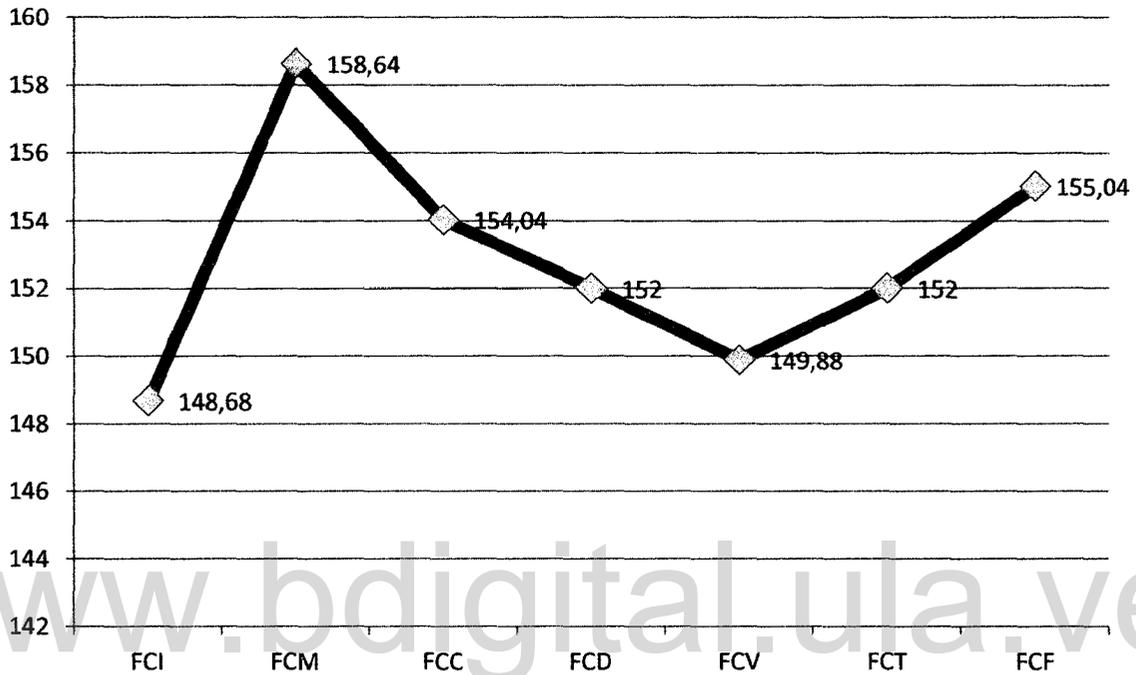
**Gráfico 1. Distribución de frecuencias según sexo de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana. Caracas Julio-Octubre 2012.**



Fuente: Ficha de recolección de la información.

En el gráfico 1 se observa que predominó el sexo masculino con  $n=16$  para un 64% y luego sexo femenino con  $n=9$  para un 36%.

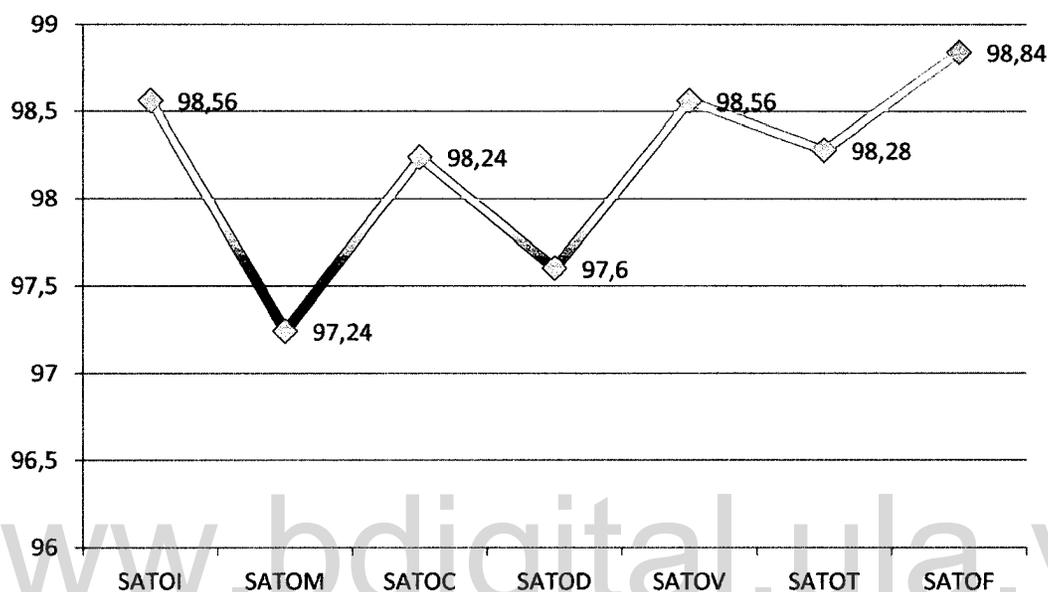
**Gráfico 2. Comportamiento de la frecuencia cardíaca al inicio, al minuto, a los cinco, diez, veinte, treinta minutos y al final del procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana. Caracas Julio-Octubre 2012.**



Fuente: Ficha de recolección de la información. Nota:  $\bar{x}$ =Media. FCI: Frecuencia cardíaca de inicio, FCM: Frecuencia cardíaca al minuto, FCC Frecuencia cardíaca a los cinco minutos, FCD Frecuencia cardíaca a los diez minutos, FCV: Frecuencia cardíaca a los veinte minutos, FCT: Frecuencia cardíaca a los treinta minutos, FCF: Frecuencia cardíaca al final.

Se aplicó el test de Friedman, como prueba no paramétrica para las variables relacionadas frecuencia cardíaca basal, al minuto, a los cinco, diez, veinte, treinta minutos y al final y se obtuvo una  $p=0.01$  por lo que se demostró que existió variación estadísticamente significativa de la frecuencia cardíaca durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana.

**Gráfico 3. Comportamiento de la saturación de oxígeno al inicio, al minuto, a los cinco, diez, veinte, treinta minutos y al final del procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana. Caracas Julio-Octubre 2012.**



Fuente: Ficha de recolección de la información. Nota:  $\bar{x}$ =Media. SATOI: Saturación de oxígeno al inicio, SATOM: Saturación de oxígeno al minuto, SATOC: Saturación de oxígeno a los cinco minutos, SATOD: Saturación de oxígeno a los diez minutos, SATOV: Saturación de oxígeno a los veinte minutos, SATOT: Saturación de oxígeno a los treinta minutos, SATOF: Saturación de oxígeno al final.

Se aplicó el test de Friedman, como prueba no paramétrica para las variables relacionadas saturación de oxígeno al inicio, al minuto, a los cinco, diez, veinte, treinta minutos y al final y se obtuvo una  $p=0.241$  por lo que se demostró que no existió variación estadísticamente significativa de la saturación de oxígeno durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana.

**Tabla 2. Comportamiento de los pacientes durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica en los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana, según escala de dolor para lactantes prematuros. Caracas Julio-Octubre 2012.**

Comportamiento	Ninguno		Mínimo		Moderado		Máximo		Total	
	0-9% del tiempo		10-39% del tiempo		40-69% del tiempo		70% o más del tiempo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Activo/Despierto	0	0	0	0	2	8	13	52	15	60
Quieto/Despierto	0	0	0	0	1	4	9	36	10	40
Activo/Dormido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Quieto/Dormido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Ficha de recolección de la información.

Al analizar el comportamiento de los pacientes durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica se observa que existió un ligero predominio de activo/desperto con 15 pacientes (60%) seguido por quieto/desperto en 10 pacientes para un 40% en los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana, según escala de dolor para prematuros.

**Tabla 3. Evaluación de los cambios en la expresión facial durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana. Caracas Julio- Octubre 2012.**

Cambios en expresión facial positivo	Ninguno 0-9% del tiempo		Mínimo 10-39% del tiempo		Moderado del 40-69% del tiempo		Máximo 70% o más del tiempo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ceño fruncido	0	0	4	16	18	72	3	12	25	100
Ojos apretados	5	20	11	44	8	32	1	4	25	100
Surco Naso labial	17	68	7	28	1	4	0	0	25	100

Fuente: Ficha de recolección de la información.

Al evaluar los cambios en la expresión facial de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana. Se observa que el 72 % de los lactantes mantuvo el ceño fruncido durante el 40-69% del procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica, la mayoría n=17 para un 68 % no marcó el surco naso labial y al analizar la expresión de los ojos la mayoría de los lactantes los mantuvo apretados entre 10 al 69% del tiempo n=11 (7

**Tabla 4. Evaluación de los cambios según llanto durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana. Caracas Julio-Octubre 2012.**

Variables	Ninguno		Mínimo		Moderado		Máximo		Total	
	0-9% del tiempo		10-39% del tiempo		del 40-69% del tiempo		70% o más del tiempo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Llanto	7	28	7	28	11	44	0	0	25	100

Fuente: Ficha de recolección de la información.

La evaluación del llanto permitió observar que en 11 pacientes fue moderado para un 44% del tiempo. Sin embargo, en la mayoría de los pacientes n=14 (56%) se encontró entre ninguno a mínimo durante el 0 al 39 % del tiempo del procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica.

**Tabla 5. Evaluación de los cambios con el uso del depresor escleral durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana. Caracas Julio-Octubre 2012.**

Variables	Ninguno		Mínimo		Moderado		Máximo		Total	
	0-9% del tiempo		10-39% del tiempo		40-69% del tiempo		70% o más del tiempo			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Depresor E.	0	0	9	36	16	64	0	0	25	100

Fuente: Ficha de recolección de la información.

Al evaluar el dolor con el uso del depresor escleral en la mayoría fue moderado del 40 al 69% del tiempo (n=16 para un 64%) y mínimo en 9 pacientes 36% durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad.

**Tabla 6. Distribución de frecuencias según puntaje de escala de PIPP en los lactantes con retinopatía de la prematuridad tratados con fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica en la Maternidad Santa Ana. Caracas Julio-Octubre 2012.**

Puntuación obtenida según		
escala PIPP	Frecuencia	Porcentaje
4	2	8,0
5	2	8,0
6	5	20,0
7	7	28,0
8	4	16,0
9	2	8,0
11	3	12,0
Total	25	100,0
Total	25	100,0

Fuente: Ficha de recolección de la información

En la tabla 6 se presenta la distribución de frecuencias según la puntuación obtenida en la escala de PIPP en los lactantes con retinopatía de la prematuridad tratados con fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica. De la misma se obtuvo como resultado que 5 pacientes (20%) obtuvieron puntaje de 6, n=7 pacientes (28%) obtuvieron puntaje 7, con puntaje 8 se ubicaron 4 pacientes (16%). Ningún paciente presentó dolor severo. Además el valor medio de la puntuación en la totalidad de los lactantes fue de  $\bar{x}=7,2$   $s=\pm 1,9$ .

**Tabla 7. Evaluación de los niveles de dolor durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana, según escala de dolor para lactantes prematuros. Caracas Julio-Octubre 2012.**

Escala del dolor de lactantes prematuros		
	Nº	%
Dolor mínimo o ausente (Puntaje entre 0-6)	9	36
Dolor moderado (Puntajes entre 7-12)	16	64
Dolor severo (Puntaje mayor de 12)	0	0
Total	25	100

Fuente: Ficha de recolección de la información

En la Tabla 7 se observa que la evaluación de los niveles de dolor durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana, según escala de dolor para lactantes prematuros predominó dolor moderado en n=16 para un 64%, seguido de dolor mínimo en n=9 para un 36% y ningún caso presentó dolor severo.

Se realizó el análisis de correlación de Pearson entre la edad corregida y el dolor durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana, según escala de dolor para lactantes prematuros y ésta no fue significativa se obtuvo una  $r=0,16$ ;  $p=0.939$ . Por lo tanto, para esta muestra no se puede afirmar que existe relación entre mayor edad mayor dolor durante el proceder o viceversa a menor edad menor dolor.

Se realizó el análisis de correlación de Pearson entre el peso al nacer y el dolor durante el procedimiento de fotocoagulación con láser diodo aplicando anestesia tópica de los lactantes con retinopatía de la prematuridad diagnosticados y tratados en la Maternidad Santa Ana, según escala de dolor para lactantes prematuros y ésta no fue significativa se obtuvo una  $r=0,229$ ;  $p=0.271$ . Se obtuvo un resultado similar al anterior, por lo que no se puede afirmar que exista relación entre el menor o mayor peso al nacer con la escala del dolor.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPÍTULO IV

### DISCUSIÓN

La neonatología avanza, la tecnología mejora el cuidado y aumenta la supervivencia de los niños prematuros cada vez más pequeños, lo que determina que se pueden encontrar más lactantes con desarrollos vasculares retinianos incompletos.<sup>3</sup>

La supervivencia de un prematuro de menos o <1000 g. aumentó considerablemente con los adelantos técnicos y médicos. Los porcentajes han mejorado como sigue:<sup>17</sup>

- ✓ 1950 supervivencia del 8%
- ✓ 1980 supervivencia del 35%
- ✓ 1999 supervivencia del 90%

En la presente investigación la edad gestacional media fue de 31,2 semanas y el peso al nacer medio fue de 1311,8 gramos.

En países industrializados, los lactantes prematuros en riesgo de presentar ROP han cambiado, a la fecha la modalidad grave afecta casi exclusivamente a los extremadamente prematuros (es decir aquellos con peso al nacimiento (PN) igual o menor a 1,000 gramos).

En estos países se evalúa solo a los de PN <1,500 g. y edad de gestación (EG) <32, <31 o <29 semanas.<sup>4,50</sup>

Los lactantes de mayor edad gestacional y peso solo se examinan a consideración del neonatólogo. Sin embargo, los datos provenientes de países con ingresos económicos medianos a bajos, sugieren que los lactantes con características de "primera epidemia" desarrollaran ROP severa. Esto implica que lactantes más grandes y maduros necesitan ser incluidos en los programas de tamizaje para asegurar que ninguno que necesite el tratamiento sea excluido. El criterio de tamizaje de estos países desarrollados en las unidades neonatales de Estados Unidos y Europa Occidental no aplica en países donde los recursos para el cuidado neonatal son escasos.<sup>4,50</sup>

Se estima que la incidencia de ROP en una población de prematuros de menos de 1500 grs. y/o menor a 30 semanas de gestación en países desarrollados será entre el 16 al 56 % dependiendo de la terapia neonatal.<sup>4,50</sup>

La frecuencia de ROP en países en desarrollo se reporta de 21.7% hasta 71.2%. Pocos estudios han evaluado la frecuencia de ROP en mayores de 1500g, ésta se ha reportado de 1.3 a 19%.

En muchos países de América Latina y en países de Europa del Este (es decir, aquellos países que están moderadamente desarrollados), ROP se perfila como una de las principales causas de ceguera. Esto ha sido mencionado como la "tercera epidemia."<sup>4,51</sup>

De hecho, se cree que los dos tercios de los 50.000 niños que son ciegos de ROP en todo el mundo viven en América Latina.<sup>52,53</sup> Hay varias razones posibles para esta tercera epidemia: en primer lugar, las tasas de natalidad y las tasas de nacimientos prematuros son elevadas,<sup>53,54</sup> en segundo lugar, el cuidado neonatal puede verse comprometido por la falta de recursos, lo que conduce a mayores tasas de retinopatía del prematuro grave, no sólo en los recién nacidos extremadamente prematuros sino también en los neonatos más maduros, y en tercer lugar debido a la falta de conciencia, personal calificado, y a limitaciones financieras, los programas de detección y tratamiento no están en todas las unidades neonatales de muchas ciudades. De hecho, en Lima, Perú, una ciudad con 8 millones de habitantes, un médico oftalmólogo sin ayuda ofrece el servicio de ROP para toda la ciudad, y en Río de Janeiro, Brasil, otro médico oftalmólogo examina lactantes en 7 de las unidades más grandes de la ciudad que atienden a los dos tercios de todos los nacimientos prematuros.<sup>51</sup>

El dolor agudo es uno de los síntomas que experimenta más frecuentemente un niño con relación a una enfermedad, injuria traumática, quirúrgica, o como resultado de un procedimiento. El dolor es un síntoma cardinal en el periodo postoperatorio en niños. Las vías de transmisión del dolor se encuentran desarrolladas y activas precozmente en el feto humano.<sup>18</sup> La evaluación del dolor es compleja y requiere entrenamiento en el uso de escalas diseñadas y validadas para las distintas edades. El tratamiento y manejo del dolor es imperativo para mejorar el confort del paciente, disminuir la respuesta de stress y eventualmente disminuir la mortalidad durante el periodo postoperatorio. El tratamiento adecuado del dolor puede realizarse mediante múltiples alternativas, entre las que se incluyen los analgésicos antiinflamatorios, los opioides y los anestésicos locales en varias

combinaciones de administración, de acuerdo a la intensidad del dolor esperado. Es importante conocer los efectos adversos y las dosis máximas permitidas de acuerdo a la edad.<sup>28,31,32</sup>

Nuestros resultados se aproximan a los obtenidos por otros autores como Mehta M, Mansfield T, Vander Veen D que en su estudio la edad gestacional media fue de 33,3 semanas y según escala de dolor para lactantes prematuros predominó dolor moderado.<sup>24</sup>

Los resultados de la presente investigación no coinciden con los publicados en Guatemala en el año 2007 por Portillo Nájera<sup>38</sup> que incluyó en su estudio un total de 372 lactantes prematuros menores de un año y encontró una prevalencia de ROP de 35% (n=131). Entre los niños que presentaron ROP, se encontró que el mayor porcentaje presentaba una edad gestacional de 33-34 semanas con el 37% (n=49), seguido por 35-36 semanas con 30% (n=39), y un 27% (n=35) < 32 semanas. En los nuestros la media de Edad gestacional fue de 31 semanas. En relación al peso al nacer, Portillo Nájera<sup>25</sup> encontró un 41% (n=54) con peso entre 1001-1250 gr y una proporción igual entre los pesos < 1000 gr y de 1251-1500 gr con 24% (n=32 casos en cada rango de peso). En nuestro estudio la media del peso al nacer fue de 1333,5 gramos.

En este estudio se difiere de lo planteado por Ferrer C, González J. Oro F. et al<sup>26</sup> quienes opinan que la utilización exclusiva de anestesia tópica tiene serias desventajas. No elimina suficientemente los estímulos dolorosos, y llega a asociarse con mayor número de complicaciones durante y después del tratamiento cuando se utilizaba en la crioterapia. Por otro lado, debido al tamaño del prematuro, es fácil excederse en el máximo de dosis recomendada cuando se utiliza de forma aislada, pues se deben repetir con frecuencia las instilaciones, con efectos sistémicos por la rápida absorción de estos agentes. Por último, los movimientos del lactante hacen incómodo el acto quirúrgico para el cirujano oftalmólogo y los movimientos oculares involuntarios pueden causar fotocoagulación de zonas no deseadas.<sup>26</sup>

Ese grupo de autores<sup>26</sup> son partidarios del empleo de la sedación intravenosa pues según ellos ésta disminuye significativamente los estímulos dolorosos y aporta mayor comodidad al cirujano oftalmólogo, pero tiene la desventaja fundamental de la dificultad del cálculo de dosis en los prematuros, ya que debido a su inmadurez en el metabolismo de fármacos por las alteraciones hepáticas y la alteración en el aclaramiento renal, hay mayor riesgo de efectos secundarios y toxicidad, y una mayor dificultad en el tratamiento de las mismas, pues la vida media de los agentes intravenosos es mayor que la de los inhalatorios.<sup>26</sup>

Los pacientes estudiados en la presente investigación no presentaron complicaciones y al aplicar la escala de dolor predominó de moderado a mínimo por lo que se puede plantear que en esta investigación si fue eficaz el uso de anestésico tópico y se recomienda de elección ante otros tipos anestésicos.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPITULO V

### 5.1 CONCLUSIONES

1. No encontramos cambios significativos de respuesta al dolor en lactantes de mayor edad gestacional corregida y peso, a pesar de la percepción o evaluación subjetiva de dolor que nos sugería que estos pacientes presentarían mayor dolor.
2. En todos los pacientes se evaluó el llanto por ser un indicador de dolor a pesar de no encontrarse en la escala PIPP, y encontramos que en la mayoría de los pacientes el llanto fue leve o mínimo durante el procedimiento, lo que nos hace pensar que la escala empleada es confiable, ya que los datos demostraron dolor moderado con tendencia a mínimo.
3. El uso del depresor escleral no modifico las variables como se esperaba, reporto dolor moderado en la mayoría de los lactantes, no podemos diferenciar si ese dolor solo corresponde al uso del depresor o si corresponde al dolor sentido por el paciente desde la colocación del espéculo palpebral y durante todo el procedimiento de fotocoagulación con laser reportado.
4. Con el uso de anestesia tópica no se presento ninguna complicación, durante ni después del procedimiento, por lo tanto la proparacaína al 0,5% se considera una medicamento seguro.
5. La retinopatía del prematuro es una de las principales causas de ceguera en países pobres y en vías de desarrollo, se cree que los dos tercios de los 50.000 niños que son ciegos de ROP en todo el mundo viven en América Latina, al no tener estadísticas en nuestro país, no tenemos estadística de cuántos lactantes son sometidos a fotocoagulación con laser bajo diferentes métodos anestésicos, por ende desconocemos las complicaciones que generan dichos procedimientos en Venezuela.
6. Al utilizar este tipo de anestesia tópica el procedimiento de fotocoagulación con láser se convierte en un tratamiento netamente ambulatorio.
7. La utilización de la anestesia tópica es eficaz en el procedimiento con fotocoagulación láser diodo en lactantes prematuros con retinopatía.

## 5.2 RECOMENDACIONES

1. Concientizar a los oftalmólogos, neonatólogos y anesestesiólogos sobre la importancia del dolor en los neonatos y así generar más investigación para reducir los niveles de dolor al mínimo cuando se realicen procedimientos.
2. Utilizar la escala PIPP de rutina en las unidades de cuidado neonatal.
3. Realizar esta investigación en un mayor número de pacientes.
4. Determinar en futuros ensayos aleatorios, el uso de anestesia tópica con intervención no farmacológica y farmacológica incluyendo agentes analgésicos tipo (AINES) administrados por vía enteral.
5. Realizar un estudio comparativo entre el dolor que presentan los lactantes prematuros al realizar la consulta de ROP que incluye examen del fondo de ojo y el dolor medido durante procedimiento de fotocoagulación con laser diodo.
6. Incluir en los protocolos de tratamiento en recién nacidos y lactantes para este tipo de procedimiento el uso de la anestesia tópica.
7. Generar un encuentro multidisciplinario en el cual se unifiquen criterios para el manejo del dolor en neonatos, sobre todo para el manejo de los lactantes prematuros que serán sometidos a fotocoagulación con láser.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Secretaría de Salud de México. Centro nacional de equidad de género y salud reproductiva. Manejo de la Retinopatía del Recién Nacido Prematuro. Lineamiento técnico. 2007: 13-22.
2. Fernando J, Rivas P, García R. Resultados del cerclaje primario para el manejo de la retinopatía del prematuro estadio 4. Rev. Oftalmol. Venez. 2003; 59(2): 47-54
3. Vásquez De Kartzow A, Retinopatía del prematuro guía clínica y diagnóstica. Santiago, Chile, BHA impresores. 2009.
4. Gilbert C, Rahi J, Eckstein M, Foster A. Retinopathy of prematurity in middle-income countries. Lancet 1997; 350: 12-4.
5. Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity. An International Classification of Retinopathy of Prematurity. Arch Ophthalmol. 1984, 102:1130-1134.
6. Committee for Classification of Late Stages ROP. An international classification of retinopathy of prematurity, II: the classification of retinal detachment. Arch Ophthalmol. 1987, 105:906-912.
7. International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity. The International Classification of Retinopathy of Prematurity revisited. Arch Ophthalmol. 2005 Jul;123(7):991-9
8. Monte D. Mills, MD. Evaluating the Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Study (CRYO-ROP). Arch Ophthalmol. 2007;125 (9):1276-1281.
9. Good W. Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. Final results of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity (ETROP) randomized trial. Trans Am Ophthalmol Soc. 2004;102:233-48; discussion 248-50.
10. Mintz-Hittner HA, Kennedy KA, Chuang AZ. BEAT-ROP Cooperative Group. Efficacy of intravitreal bevacizumab for stage 3 retinopathy of prematurity. N Engl J Med. 2011 Feb. 364(7):603-15.
11. Trese M. BLOCK-ROP study. www. Clinicaltrials.gov. Vision research foundation. NCT 00702819. 2009.

12. Mintz-Hittner HA. Treatment of retinopathy of prematurity with vascular endothelial growth factor inhibitors. *Early Hum Dev.* 2012 Dec; 88(12):937-4.
13. Baker Hubbard. Surgical Management of Retinopathy of Prematurity. *Curr Opin Ophthalmol.* 2008 September; 19(5): 384–390.
14. Chen J, Stahl A, Hellstrom A, Smith L. Current update on retinopathy of prematurity: screening and Treatment. *Curr Opin Pediatr.* 2011 April; 23(2): 173–178.
15. Cavallieri S, Canepa P, Ricke C. Dolor agudo postquirúrgico en pediatría. Evaluación y tratamiento. *Rev. Méd. Clín.CONDES.* 2007; 18(3):207-16.
16. Guinsburg R, de Cássia R, Balda X, Berenguel R, de Almeida F., Tonelloto J. et al. Aplicação das escalas comportamentais para a avaliação da dor em recém-nascidos. *J Pediatr (Rio J)* 1997; 73(6):411-418.
17. Marques L, Piton M, dos Santos L, Castelo R. Avaliação da dor no recém-nascido prematuro em Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Bras Enferm* 2012; 65 (1): 27-33.
18. Hernández R., Vázquez E, Juárez A., Villa M et al. Valoración y manejo del dolor en neonatos. *Bol Méd Hosp Infant Méx* 2004; Vol. 61(2):164-173.
19. Stevens B, Johnston C, Petryshen P, Taddio A. Premature infant pain profile: development and initial validation. *Clin J Pain.* 1996; 12: 1322.
20. Chermont A, Guinsburg R, Balda R, Kopelman B. What do pediatricians know about pain assessment and treatment in newborn infants? *J Pediatr.* 2003; 79 : 265-72.
21. Bhutta AT, Anand KJ. Vulnerability of the developing brain neuronal mechanisms. En: Stevens B, Grunau RE, editors. *Clinical perinatology.* Philadelphia: Saunders Company; 2002; 29. P. 35772.
22. Campo A, Campos S. manejo de la retinopatía de la prematuridad. *Thea innovación.* 2011 Marzo, N°61, p. 4-20.
23. Hand I, Noble L, Geiss D, Wozniak L, Hall C. COVERS Neonatal Pain Scale: Development and Validation. *International Journal of Pediatrics* 2010: 1-5.
24. Mehta M, Mansfield T, Vander Veen DK. Effect of topical anesthesia and age on pain scores during retinopathy of prematurity screening. *J Perinatol.* 2010; 30(11):731-5.

25. Cogen M, Parker J, Sleep T, Elsas F, Metz T , McGwin G . Masked trial of topical anesthesia for retinopathy of prematurity eye examinations. *J AAPOS*. 2011; 15 (1):45-8.
26. Ferrer C, González I, Oro F et al. Nueva técnica anestésica en el tratamiento con láser diodo de la retinopatía del prematuro. *An Pediatr (Barc)*. 2008;68(6):576-80
27. Uyan Z, Bilgen H, Topuzoğlu A, Akman I, Ozek E. Comparison of three neonatal pain scales during minor painful procedures. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2008; 21 (5):305-8.
28. Anand K. Pain Assessment in Preterm Neonates. *Pediatrics* 2007;119: 605.
29. Dempsey E, McCreery K. Local anaesthetic eye drops for prevention of pain in preterm infants undergoing screening for retinopathy of prematurity. *Neonatology* 2011; 7;(9):31-7.
30. Sapieha P, Joyal J, Rivera J, Kermorvant-Duchemin E, et al. Retinopathy of prematurity: understanding ischemic retinal vasculopathies at an extreme of life. *The Journal of Clinical Investigation*. September 2010. Volume 120 Number 9.
31. Cignacco EL, Sellam G, Stoffel L, Gerull R, Nelle M, Anand KJ, Engberg S. Oral sucrose and "facilitated tucking" for repeated pain relief in preterms: a randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2012; 129 (2):299-308.
32. Kandasamy Y, Smith R, Wright IM, Hartley L. Pain relief for premature infants during ophthalmology assessment. *J AAPOS*. 2011;15 (3):276-80.
33. W V Good. The Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Br J Ophthalmol* 2008; 92: 1378–1382.
34. Haigh P, Chiswick M, O'Donoghue E. Retinopathy of prematurity: systemic complications associated with different anaesthetic techniques at treatment. *British Journal of Ophthalmology* 1997; 81: 283– 287.
35. Lucas-Thompson R et al. Developmental changes in the responses of preterm Infants to a painful stressor. *Infant Behav Dev*. 2008 December; 31(4): 614–623.
36. Harrison D. et al. Analgesic Effects of Sweet-Tasting Solutions for Infants: Current State of Equipose. *Pediatrics* 2010; 126; 894.

37. Jalali S., Azad R., Singh H., Ram Dogra M et al Technical aspects of laser treatment for acute retinopathy of prematurity under topical anesthesia. *Indian J Ophthalmol.* 2010 Nov-Dec; 58(6): 509–515.
38. Portillo Nájera N.E. Retinopatía del prematuro a nivel nacional. Trabajo para obtener el título de médico cirujano. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2007
39. Palmer, E.A., et al., 15-year outcomes following threshold retinopathy of prematurity: final results from the multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 2005; 123(3): 311-8.
40. 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(12):1684-94.
41. Reynolds, J.D., et al., Evidence-based screening criteria for retinopathy of prematurity: natural history data from the CRYO-ROP and LIGHT-ROP studies. *Arch Ophthalmol* 2002; 120(11):1470-6.
42. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. Section on Ophthalmology American Academy of Pediatrics; American Academy of Ophthalmology; American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. *Pediatrics* 2006; 117(2):572-6. (errata *Pediatrics* 2006;118;1324)
43. Zepeda Romero LC, Gutierrez Padilla JA, De la Fuente-Torres MA, Angulo Castellanos E, Ramos Padilla E, and Quinn G. Detection and treatment for retinopathy of prematurity in Mexico: Need for effective programs. *J AAPOS* 2008;12:225-226.
44. Capone A, Hartnett ME, Trese. Retinopathy of Prematurity: Evolution of stages 4 and 5 ROP and management. b. Peripheral retinal ablation and vitreoretinal surgery. In: Hartnett ME, Trese M, Capone A, Keats BJB, Steidl SM, eds. *Pediatric Retina*. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2005; 417-424.
45. Katz X, Kychenthal A, Dorta P. Zone I retinopathy of prematurity. *JAAPOS* 2000;4:373-376.
46. Gallegos-Martínez J, Salazar-Juárez M. Dolor en el neonato: humanización del cuidado neonatal. *Enf Neurol Mex.* 2010. Vol. 9 No. 1:26-31.

47. Bildner J. Cuidados intensivos de enfermería en neonatología. Tratamiento del dolor en los neonatos. 2ª edición. México D.F: Deacon O'Neill, edit. McGraw Hill-interamericana 2005.
48. Ibarra-Fernández AJ, Gil-Hermoso MR. Estudio preliminar de la valoración sistemática del dolor en niños preverbales. 2007. Disponible en: <http://www.aibarra.org/Dolor/Preliminar/default.htm>.
49. Vidal M, Calderon E, Martínez E, González, Torres L. Dolor en neonatos. Rev. Soc. Esp. del Dolor, 2005 Marzo, vol. 12, N°2, p. 1-14.
50. Gilbert C, Fielder A, Gordillo L, Quinn G, Semiglia R. Characteristics of Infants With Severe Retinopathy of Prematurity in Countries With Low, Moderate, and High Levels of Development: Implications for Screening Programs. Pediatrics. May 2005 Vol. 115 No. 5.
51. World Health Organization. Preventing Blindness in Children: Report of WHO/IAPB Scientific Meeting (WHO/PBL/00.77). Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2000.
52. Gilbert CE, Foster A. Childhood blindness in the context of VISION 2020—the Right to Sight. Bull WHO. 2001;79:227–232.
53. UNICEF. State of the World's Children 2003. New York, NY: UNICEF; 2003
54. World Health Organization. Maternal Health and Safe Motherhood. Low Birth Weight: a Tabulation of Available Data. WHO/MCH/92.2. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1992

## **ANEXOS**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ANEXO 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Participante Menor de Edad o Discapacitado

En la Maternidad Santa Ana se está realizando una investigación “Eficacia de la anestesia tópica en pacientes con retinopatía de la prematuridad sometidos a fotocoagulación con láser diodo en la Maternidad Santa Ana (IVSS) en el periodo julio-octubre del 2012.” Con el objetivo de: Determinar la eficacia de la anestesia tópica en pacientes con diagnóstico de retinopatía de la prematuridad sometidos a tratamiento con fotocoagulación láser diodo en la Maternidad Santa Ana (IVSS) en el período julio-octubre 2012.

Yo, \_\_\_\_\_, con número de cédula de identidad: \_\_\_\_\_, Nacionalidad \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_ Representante legal de: \_\_\_\_\_ C.I: \_\_\_\_\_.

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio que más abajo indico, declaro mediante la presente:

1. Haber sido informado de manera objetiva, clara y sencilla, de todos los aspectos relacionados con este trabajo de investigación y tener conocimiento claro de los objetivos del mismo.
2. Conocer bien el protocolo expuesto por el investigador, en el cual se establece que como representante legal debo dar mi consentimiento para la participación de mi representado, la cual consiste en : Utilizar anestesia tópica en lactantes con diagnóstico de retinopatía de la prematuridad sometidos a tratamiento con fotocoagulación láser diodo.
3. Que la participación de mi representado en dicho estudio no tiene riesgo para su salud.
4. Que los datos obtenidos durante el estudio guardan carácter confidencial.
5. Que la información obtenida de la investigación, sobre mi representante, me será notificada por el equipo investigador responsable.

6. Que cualquier pregunta que yo tenga en relación con este estudio, me será respondida oportunamente por parte de la responsable de la investigación Dra. Eylym Sánchez Salcedo residente del postgrado de Oftalmología de la Unidad Oftalmológica de Caracas quien usará la información obtenida para cumplir con su Trabajo Especial de Grado, o por el : Dr. Pedro Mattar Neri , adjunto del servicio de Oftalmología de la Unidad oftalmológica de Caracas.

### **DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO.**

Luego de haber leído, comprendido y recibido las respuestas a mis preguntas con respecto a éste formato de consentimiento:

1. Acepto las condiciones estipuladas en el mismo y a la vez doy mi consentimiento al equipo de investigadores a realizar las evaluaciones ya descritas.
2. Me comprometo a colaborar con el cumplimiento de las indicaciones por parte de mi representado.
3. Me reservo el derecho de revocar este consentimiento y donación en cualquier momento sin que conlleve algún tipo de consecuencia negativa para mi representado.

Nombre: \_\_\_\_\_ C.I. N° \_\_\_\_\_

Representante legal de: \_\_\_\_\_ C.I. N° \_\_\_\_\_

En Caracas a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2012.

\_\_\_\_\_

Firma del representante

\_\_\_\_\_

Firma del representado

## DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR

Luego de haber explicado detalladamente al Sr. (a) \_\_\_\_\_, representante legal del (a) paciente: \_\_\_\_\_, la naturaleza del proyecto mencionado, certifico mediante la presente que, a mi leal saber, el sujeto que firma este formulario de consentimiento comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos y beneficios de la participación de su representado en éste estudio.

Por el equipo de Investigación:

Responsable: Dra. Elym Sánchez Salcedo Firma: \_\_\_\_\_

Tutor : Dr. Pedro Mattar Neri Firma: \_\_\_\_\_

En Caracas, a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_ del año 2012.

www.bdigital.ula.ve

## Anexo 2

Escala de dolor para lactantes prematuros según Stevens, 1996, Estados Unidos.

ESCALA DE DOLOR "PIPP" (22)						
PROCESO	INDICADOR	0	1	2	3	PUNTAJE
Revisar ficha	Edad gestacional	36 sem o más	32-35+6 sem	28-31+6 sem	Menos de 28 sem	
Observe RR por 15 seg Registro basal: FC _____ SpO2 _____	Estado conductual	Activo: despierto Ojos abiertos Movimientos faciales	Tranquilo/ despierto Ojos abiertos Sin movimientos faciales	Activo durmiendo Ojos cerrados Movimientos faciales	Tranquilo/ durmiendo Ojos cerrados Sin movimientos faciales	
Observe al RN por 30 seg	FC máxima	Aumento 0-4 LPM	Aumento 5-14 LPM	Aumento 15-24 LPM	Aumento 25 o más LPM	
	Saturación O2	↓ 0-2,4%	↓ 3-4,9%	↓ 5-7,4%	↓ 7,5% o más	
	Cefo frunido	Ninguno 0-9% del tiempo	Mínimo 10-39% del tiempo	Moderado 40-69% del tiempo	Máximo >70% del tiempo	
	Ojos apretados	Ninguno 0-9% del tiempo	Mínimo 10-39% del tiempo	Moderado 40-69% del tiempo	Máximo 70% o más del tiempo	
	Susos resacañal	Ninguno 0-9% del tiempo	Mínimo 10-39% del tiempo	Moderado 40-69% del tiempo	Máximo 70% o más del tiempo	
<b>Puntaje total</b>						

Evaluar y asignar un puntaje a cada indicador de la escala. La suma de todos ellos da el puntaje total. Se interpreta de acuerdo a la siguiente escala.

Puntajes entre 0-6 indican generalmente dolor mínimo o ausente.

Puntajes entre 7-12 indican dolor moderado.

Puntaje mayor de 12 indica dolor severo.

En general se sugiere manejo farmacológico con puntajes mayores de 12

**Anexo 3. Ficha de Recolección de datos.**

**Maternidad Santa Ana**

1. Fecha: \_\_\_\_\_
2. Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_
3. HC: \_\_\_\_\_
4. Semanas de Gestación: \_\_\_\_\_
5. Edad corregida: \_\_\_\_\_
6. Peso al nacer: \_\_\_\_\_
7. Valoración del dolor en neonatos prematuros (escala PIPP)

Variables	Tiempo						
	Inicio	1 min	5 min	10 min	20 min	30 min	Final
7.-Comportamiento							
7.1.-Activo/Despierto							
7.2.-Quieto/Despierto							
7.3.-Activo/Dormido							
7.4.-Quieto/Dormido							
8.-Llora							
9.-Identador							
10.-FC							
11.-Saturación O <sub>2</sub>							
12.-Ceño fruncido							
13.-Ojos apretados							
14.-Surco nasolabial marcado							