



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

---

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
NEONATOLOGIA**

**“DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE PERSISTENCIA DEL CONDUCTO  
ARTERIOSO EN RECIEN NACIDOS PRETERMINO MENORES DE 1500  
GRAMOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BELISARIO  
DOMINGUEZ”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA**

**PRESENTADO POR  
DRA. ROSA ALEJANDRA HINOJO MONTES DE OCA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
NEONATOLOGIA**

**DIRECTOR DE TESIS  
DR. HENRY SERGIO CARRILLO ARTEAGA**

**2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“ DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE PERSISTENCIA DEL CONDUCTO  
ARTERIOSO EN RECIEN NACIDOS PRETERMINO MENORES DE 1500  
GRAMOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR BELISARIO  
DOMINGUEZ ”**

AUTOR: DRA. ROSA ALEJANDRA HINOJO MONTES DE OCA

Vo. Bo.  
Dra Guadalupe Cecilia López Anacleto

---

Profesor Titular del Curso Universitario de  
Especialización en Neonatología

Vo. Bo.  
Dr. Antonio Fraga Mouret

---

Director de Educación e Investigación

**“ DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE PERSISTENCIA DEL CONDUCTO  
ARTERIOSO EN RECIEN NACIDOS PRETERMINO MENORES DE 1500  
GRAMOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR BELISARIO  
DOMINGUEZ ”**

AUTOR: DRA. ROSA ALEJANDRA HINOJO MONTES DE OCA

Vo. Bo.  
Dr. Henry Sergio Carrillo Arteaga

---

Director de Tesis  
Medico Adscrito al Servicio de Neonatología del  
Hospital de Especialidades Dr. Belisario Domínguez

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por poner en nuestro camino obstáculos menos fáciles de superar, así como todas las herramientas para lograrlas.

A mi Hija, Andrea, por comprender la distancia entre las dos en estos años, y los momentos de alegría que han sido pocos pero consistentes y ser el motor que me da fuerza.

A mis Padres, Rosa y José Luis, por ser apoyo moral y espiritual en toda vida y principalmente en momentos menos fáciles.

A mis compañeros por su apoyo y amistad incondicionales.

## RESUMEN

El conducto arterioso es una patología frecuente en recién nacidos pretermino menores de 1500 gramos de modo que su diagnóstico y tratamiento deben efectuarse en forma temprana para evitar las complicaciones secundarias.

**Objetivo:** Establecer como se efectúa el diagnóstico y tratamiento de persistencia del conducto arterioso (PCA) en recién nacidos pretermino menores de 1500 gramos, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, del Hospital Dr. Belisario Domínguez.

**Material y Métodos:** Es un estudio Descriptivo Retrospectivo, longitudinal en el que se incluyó a recién nacidos preterminos menores de 1500gramos con diagnóstico clínico y ecocardiograficos de persistencia del conducto arterioso

**Resultados:** De 423 recién nacidos pretermino menores de 1500grs, estudiados en un periodo de 5 años se diagnosticaron por clínica de persistencia del conducto, y solo en 18 de ellos se corroboró diagnóstico ecocardiografico, el cual fue realizado en promedio a los 40 días de vida la principal complicaciones asociada a PCA fue hemorragia intraventricular y el 100% de los paciente requirió manejo con diuréticos y solo un 5% requirió tratamiento quirúrgico.

**Conclusiones:** La frecuencia de PCA en los recién nacidos pretermino menores de 1500 gramos estudiados es baja probablemente debido a que en la mayoría de los pacientes se produce el cierre del conducto unicamente con manejo conservador y el diagnóstico de certeza se efectua en forma muy tardia cuando el conducto ya esta cerrado.

**Palabras clave:** Persistencia del conducto arterioso, prematuridad, diagnóstico y tratamiento.

## **INDICE**

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>10</b>
<b>III.</b>	<b>JUSTIFICACION.....</b>	<b>11</b>
<b>IV.</b>	<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>11</b>
<b>V.</b>	<b>OBJETIVO ESPECIFICO.....</b>	<b>11</b>
<b>VI.</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
<b>VII.</b>	<b>CRITERIOS DE INCLUSION.....</b>	<b>15</b>
<b>VIII.</b>	<b>CRITERIOS DE EXCLUSION.....</b>	<b>15</b>
<b>IX.</b>	<b>CRITERIOS DE ELIMINACION.....</b>	<b>15</b>
<b>X.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>XI.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>XII.</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>21</b>
<b>XIII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>23</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>25</b>

## **INTRODUCCIÓN**

El conducto arterioso es un pequeño vaso que comunica la aorta con la arteria pulmonar favoreciendo un cortocircuito pulmonar sistémico en la vida fetal. En la mayoría de los niños a término se cierra en los primeros 3 días de vida.<sup>1</sup>

En un amplio estudio la incidencia de conducto sintomático que precisó tratamiento fue de 28% entre los recién nacidos con peso inferior de 1500g., en niños prematuros menores de 1000g, en especial los que necesitan ventilación mecánica la incidencia de conducto es del 60%.<sup>2</sup>

Existe controversia de si el conducto arterioso debe de ser tratado en forma profiláctica ya que la persistencia podría ser una adaptación fisiológica normal en niños prematuros en los primeros días de vida. Los mecanismos que favorecen el cierre del conducto son: el aumento de la concentración de oxígeno, el aumento del calcio intracelular y el aumento de endotelina-1. En los recién nacidos de término se produce una contracción de las fibras musculares de la capa media conduciendo a una descenso del flujo sanguíneo luminal y una isquemia de la pared interna dando lugar al cierre definitivo. En los recién nacidos prematuros existe disminución del número de fibras musculares y del tono intrínseco de la pared del conducto, así como escaso tejido subendotelial lo que facilitaría el fracaso de cierre de conducto. Además existe un aumento de la concentración y de la sensibilidad de la pared ductal a las prostaglandinas vasodilatadores como la PgE2 y Pgl 2 y el incremento de la producción del óxido nítrico en el tejido del conducto favorece el fracaso del cierre.<sup>1</sup>

La ventilación mecánica y la sobrecarga hídrica son situaciones que favorecen la persistencia del conducto arterioso. Hay factores que impiden su cierre



como: falta de remodelación endotelial, niveles más bajos de indometacina en recién nacidos y la infección.

A nivel pulmonar la persistencia del conducto incrementa el flujo sanguíneo, favorece el edema pulmonar, reduce la distensibilidad pulmonar, incrementa la resistencia de la vía aérea, disminuye el volumen pulmonar y la capacidad funcional residual, altera el intercambio de gases y prolonga el tiempo de ventilación mecánica y la necesidad de suplemento de FiO<sub>2</sub>; a nivel renal disminuye el flujo renal y favorece la presencia de insuficiencia renal; a nivel digestivo produce un incremento del riesgo de enterocolitis necrosante; y a nivel cerebral se puede presentar hemorragia ventricular por incremento del flujo sanguíneo. <sup>1</sup>

El signo clínico mas frecuente es el soplo sistólico continuo en la región infraclavicular izquierda, además de pulso hiperdinámico, datos de insuficiencia cardiaca caracterizada por taquipnea, galope, hepatomegalia cardiomegalia y edema pulmonar. <sup>2</sup> Para el diagnóstico se usa la puntuación del Dr.Yeh, el cual desarrollo un sistema de puntuación clínica para definir el conducto sintomático (sí es mayor de 3 se asocia a conducto hemodinamicamente significativo) con una buena correlación clínica y ecocardiográfica.

En las radiografías de tórax se evidencia: cardiomegalia o no, congestión vascular y signos de edema pulmonar.

En la ecocardiografía se visualiza el conducto, su diámetro y forma. Nos da información del patrón del cortocircuito (derecha a izquierda, bidireccional o de izquierda a derecha), de la presión en la AP. Nos muestra el crecimiento de AD

y aumento de la relación aurícula izquierda-raíz aórtica. Además nos descarta la coexistencia de cardiopatía congénita, ya que alrededor del 10% de éstas son conducto dependiente y el cierre podría estar contraindicado.

Dentro del tratamiento se pueden incluir medidas generales como:

**a) Restricción de líquidos:** con la finalidad de disminuir el edema pulmonar, mejorar la oxigenación, la distensibilidad pulmonar y la carga del volumen al corazón (una sobrecarga volumétrica puede llevar a mayor riesgo de persistencia del conducto (PCA) o falla en el cierre farmacológico).

**b) Diuréticos:** Furosemida es un diurético de asa que produce un comienzo rápido, potente y de corta duración de la diuresis. El efecto diurético se presenta en el transcurso de una hora después de administración oral. La acción diurética resulta de la inhibición de la reabsorción del cloruro de sodio en este segmento del asa de Henle. Consecuentemente, la excreción fraccionada del sodio puede ser hasta 35% de la filtración glomerular del sodio. Los efectos secundarios del aumento de la excreción del sodio son, el aumento de la excreción de orina (debido al agua unida osmóticamente) y de la secreción tubular distal del potasio. La excreción de los iones del calcio y magnesio también aumenta. La dosis empleada debe ser la más baja, suficiente para alcanzar el efecto deseado. En niños, la dosis de furosemida recomendada es de 1 mg/kg en administración intravenosa lenta, se puede aumentar hasta un máximo de 2mg/kg por dosis intravenosa o 6 mg/kg por dosis vía oral.

Otro diurético que se puede emplear es la espironolactona, que es un antagonista de los receptores de la aldosterona, que previene la insuficiencia

cardiaca a través de los siguientes mecanismos: Bloqueando los receptores de la aldosterona, retrasando el desarrollo de la hipertrofia ventricular y vascular, además de impedir el fenómeno de remodelación cardiovascular. La espironolactona actúa en las porciones distales de los túbulos renales, disminuyendo la reabsorción del sodio y la secreción de potasio, existe intercambio sodio-potasio y sodio-hidrógeno en los túbulos distales, debido a un antagonismo con respecto a la aldosterona. La dosis usada es 3 mg/kg/día , en tomas fraccionadas. La dosis deberá ajustarse de acuerdo a la respuesta del paciente.

La hidroclorotiazida es un diurético de la familia de las tiazidas, indicada en caso de insuficiencia cardiaca congestiva. Afecta el mecanismo tubular de reabsorción de electrólitos. A dosis terapéuticas máximas todas las tiazidas incrementan la excreción de sodio, cloro y agua a nivel del túbulo contorneado distal en cantidades equivalentes. La dosis de tratamiento pediátrica usual es de 2.5mg/kg/día, fraccionada en dos dosis

**c) Digitalicos:** Digoxina indicada en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva. Aumenta la contractilidad del miocardio por actividad directa. Este efecto es proporcional a la dosis en el límite inferior del rango, además, se logra alcanzar cierto efecto con una dosificación sumamente baja; esta situación se presenta aun en el miocardio normal, aunque entonces carece totalmente de beneficio fisiológico. La acción primaria de la digoxina consiste, específicamente, en inhibir a la trifosfatasa de adenosina y, de este modo, a la actividad de intercambio sodio-potasio ( $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ); la alteración de la distribución iónica a través de la membrana da como resultado un aumento en el flujo del ion calcio y, en esa forma, un incremento en la disponibilidad de calcio en el

momento del acoplamiento excitación-contracción. La potencia de la digoxina es mayor en caso de hipopotasemia mientras que en hiperpotasemia se produce el efecto opuesto. Se inicia con una dosis de carga que se administra en 24 horas divididas en 3 dosis. La administración es lenta en un lapso de 5 a 10 minutos, en menores de 29 semanas de gestación 15µg/kg, en recién nacidos de 30 a 36 semanas 20µg/kg, mayores de 37 semanas 30µg/kg, con una dosis de mantenimiento de 5µg/kg con un intervalo de cada 12 y 24 horas.

**d)** Para el cierre farmacológico se puede usar Indometacina o Ibuprofeno: A partir de 1979, Friedman et al, reportaron que la Indometacina, un inhibidor reversible de la síntesis de prostaglandinas era efectiva para inducir el cierre de la PCA. En 1978 en Estados Unidos se llevó a cabo un estudio randomizado, doble ciego en el cual se evaluaron 3559 prematuros menores de 1750 gramos de los cuales se encontró un PCA significativas en 421 infantes. Se encontró que el uso de indometacina más la terapia médica habitual produjo el cierre exitoso de la PCA en el 79 % de los pacientes, comparado con solo el 35% de los paciente manejados con placebo más la terapia médica habitual ( $p < 0.001$ ). Adicionalmente se comprobó una eficacia similar cuando el suministro de rescate se realizaba en pacientes con falla al tratamiento médico sin indometacina.

Este estudio clásico ha sido confirmado por múltiples estudios posteriores con reportes de éxito entre 80 y 90%, constituyéndose en una alternativa inicial para el manejo de esta patología. Su aprobación por la FDA se dio en 1985.

El uso de indometacina para el cierre de la PCA ha demostrado mejorar los parámetros ventilatorios y la distensibilidad pulmonar en niños sometidos a

ventilación mecánica disminuyendo las secuelas crónicas como la displasia broncopulmonar, barotrauma y retinopatía en neonatos de muy bajo peso al nacer. También se ha demostrado que disminuye la incidencia de hemorragia intraventricular severa, cuando se administra de forma profiláctica.

La indometacina es un indol derivado, que inhibe reversiblemente la síntesis de prostaglandinas, inhibiendo el efecto vasodilatador de estas sustancias a nivel del conducto y produciendo su cierre. Se metaboliza en el hígado mediante o-desmetilación, desacilación y conjugación con ácido glucurónico, teniendo excreción biliar y recirculación enterohepática. El 10 % del medicamento se excreta vía urinaria sin metabolizarse. Su vida es muy variable en prematuros (3-72 horas) con un volumen de distribución de 0.5 L/kg de peso.

Su administración debe ser intravenosa, ya que si se administra por vía oral disminuye significativamente su eficacia y aumentan los efectos adversos gastrointestinales.

El tratamiento precoz de la PCA es más eficaz cuanto más temprano se administre. En términos generales su utilidad se observa hasta la tercera semana de vida.

La dosis: Inicial es de 0.2 mg/kg IV, luego 0.1 mg/kg (< de 48 horas), 0.2 mg/kg (entre 2 a 7 días), 0.25 mg/kg (> de 7 días) por dosis cada 12 horas para un total de 3 dosis. Si hay fracaso inicial o reapertura, puede efectuarse un segundo ciclo del medicamento. Existe una falla inicial al tratamiento entre el 10 y 30 % de los casos y una reapertura entre el 20 y 35 %, por lo cual se pueden dar esquemas más prolongados de hasta de 5 a 7 días, sin aumentar

las complicaciones. Se debe colocar en infusión lenta continua durante unos 5 minutos para disminuir su efecto en la reducción del flujo sanguíneo cerebral y la vasoconstricción renal.

Se recomienda que los neonatos tratados con indometacina no sean alimentados por vía oral antes del tratamiento ni hasta como mínimo 12 horas después de la última dosis del fármaco, debido a los posibles efectos sobre el flujo sanguíneo intestinal.

Puede producir disminución del flujo sanguíneo cerebral, por lo cual debe tenerse precaución en pacientes con leucomalacia periventricular. Su administración esta contraindicada en pacientes con BUN mayor de 25 mg/dl o niveles de creatinina mayores de 1.8 mg/dl ya que disminuye el flujo sanguíneo renal por 72 horas; por ser un antiagregante plaquetario no debe usarse en pacientes con recuento de plaquetas menor de 80.000/mm<sup>3</sup>, pacientes con sangrado activo y hemorragia intraventricular. No debe utilizarse en pacientes con enterocolitis necrosante activa y en hiperbilirrubinemia, pues compite por los sitios de unión a la albúmina. Se recomienda disminuir la dosis de digoxina al 50 % cuando se usa con indometacina.

El ibuprofeno es otro inhibidor de la ciclooxigenasa, no selectivo que, cuando se administra por vía intravenosa, puede cerrar el conducto arterioso persistente con menor compromiso del flujo mesentérico, renal o cerebral. El ibuprofeno oral es un preparado de bajo costo que se ha utilizado en todo el mundo como antipirético. La evidencia de la eficacia y seguridad del ibuprofeno oral cuando se utiliza para el tratamiento del conducto arterioso persistente se a corroborado, este efecto fue logrado sin alterar la función renal, recuento de

plaquetas, o tendencia a la hemorragia. En informes previos se ha demostrado que el ibuprofeno, cuando se administra por vía intravenosa, fue tan eficaz como la indometacina para el cierre del conducto arterioso. Tanto la indometacina y el ibuprofeno inhibe la tromboxano sintetasa y, por consiguiente ocasiona alteración de la función plaquetaria, supuestamente sin causar trombocitopenia. El tratamiento con ibuprofeno oral sería más seguro, más accesible y más fácil de administrar. El ibuprofeno oral es una alternativa válida a la indometacina intravenosa, dado que las tasas de cierre del conducto son muy similares.<sup>10</sup>

La dosis de ibuprofeno usada para el cierre del conducto arterioso es de 10mg/kg/día como primera dosis, seguida de 5mg/kg/día como segunda y tercera dosis cada 24 horas.

**e) Tratamiento quirúrgico:** Si el tratamiento farmacológico no es efectivo debe realizarse el cierre quirúrgico, que esta guiado, por la clínica y los hallazgos ecocardiograficos como un diámetro del conducto mayor de 2.5mm. o una relación o cociente auricular izquierda-aorta mayor de 1.2.<sup>3</sup>

Se realizo una revisión por Cochrane del Ibuprofeno para la prevención de conducto arterioso permeable en neonatos prematuros y de bajo peso al nacer, que consistió en el uso profiláctico del ibuprofeno para reducir la incidencia de persistencia del conducto arterioso (PCA), la necesidad de tratamiento de rescate con inhibidores de la ciclooxigenasa y el cierre quirúrgico. Sin embargo, en el grupo control, el conducto arterioso había cerrado espontáneamente en el día 3 en un 60% de los neonatos. Por consiguiente, el tratamiento profiláctico expone innecesariamente a una gran parte de neonatos a un fármaco que tiene

efectos secundarios importantes (que involucran principalmente a los riñones) sin otorgar beneficios importantes a corto plazo.<sup>4</sup>

El conducto arterioso permeable es un problema frecuente en los recién nacidos prematuros. La incidencia es inversamente proporcional a la edad gestacional y peso al nacer, con 55 a 70% de los recién nacidos antes de 28 semanas de gestación y con un peso <1.000 g al nacer que requieren tratamiento. La persistencia del conducto arterioso generalmente se diagnostica cuando el conducto no se cierra espontáneamente después de 72 horas. El conducto arterioso permeable produce problemas hemodinámicos, que puede conducir a numerosas complicaciones clínicas, incluida la insuficiencia cardíaca congestiva, hemorragia intraventricular, enterocolitis necrosante, displasia broncopulmonar y la muerte.<sup>8</sup>

En las últimas décadas, el cierre del conducto arterioso permeable ha sido el estándar de cuidado para recién nacidos prematuros. En estos pacientes, el cierre de la persistencia del conducto arterioso por lo general se intentó mediante la administración de un inhibidor de ciclooxigenasa como: indometacina o ibuprofeno, y si el cierre farmacológico no se lograba, entonces el conducto arterioso debería de ser cerrado de forma quirúrgica en la mayoría de todos los casos.<sup>7</sup>

El Hospital de Especialidades Dr. Belisario Domínguez, es una institución de salud de tercer nivel dependiente de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal, en la cual existe un promedio anual de 2500 nacimientos. Cuenta con una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con capacidad para la atención de 26 pacientes, con un ingreso anual promedio de 450 recién



nacidos, de los cuales 336 (74.5%), son prematuros con edad gestacional menor a 37 semanas y 109(24%) del total de niños ingresados en la UCIN tiene peso menor de 1500 g.

Tomando en cuenta las características de la población que ingresa a la UCIN una de las patologías que se presenta con más frecuencia es la Persistencia del Conducto Arterioso, que en lo posible debe ser diagnosticada en los primeros días de vida del paciente para evitar las complicaciones secundarias a esta como la enterocolitis necrosante, la hemorragia intraventricular, apneas, ventilación prolongada, Displasia Broncopulmonar e Insuficiencia renal aguda, por lo que este estudio pretende determinar inicialmente, dadas las características del hospital en que tiempo después del nacimiento se efectúa el diagnóstico certero de Persistencia del Conducto Arterioso(PCA) y secundariamente establecer cual es el tipo de tratamiento que requieren estos pacientes, de modo que puedan efectuarse las medidas correctivas, si así se requieren.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Como se efectúa el diagnóstico y tratamiento de Persistencia del Conducto Arterioso en neonatos con peso menor a 1500 gramos nacidos en el Hospital de Especialidades Dr. Belisario Domínguez de la Secretaria de Salud del Gobierno del Distrito Federal entre 01 marzo 2005 y 28 febrero 2010?

## **JUSTIFICACION**

El presente estudio se justifica en la necesidad de conocer aspectos relacionados con la evolución de PCA en RN < 1500g, desde la edad postnatal en que se efectúa el diagnóstico, las complicaciones más frecuentemente asociadas a esta patología y el tipo de tratamiento que se proporciona a estos recién nacidos, de modo que con los datos que se obtengan se pueda establecer, si se requieren realizar medidas correctivas en los procesos de diagnóstico y tratamiento de esta patología

## **OBJETIVO GENERAL:**

Establecer como se efectúa el diagnóstico y tratamiento de persistencia del conducto arterioso (PCA) recién nacidos menores a 1500 gramos, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, del Hospital Dr. Belisario Domínguez de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal, del 01 Marzo 2005 al 28 Febrero 2010.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Establecer cual es la edad gestacional más frecuentemente asociada a PCA
- Determinar el peso del recién nacido que se asocia con más frecuencia a PCA
- Identificar la edad postnatal en la que se efectúa el diagnóstico ecocardiografico de PCA

- Identificar las manifestaciones clínicas más frecuentemente asociadas a PCA
- Establecer la frecuencia de presentación de soplo en pacientes con PCA
- Identificar la frecuencia con que se asocia Enterocolitis necrosante a PCA
- Identificar la frecuencia con que se asocia Hemorragia intraventricular a PCA
- Identificar la frecuencia con que se asocia Insuficiencia renal aguda a PCA
- Determinar porcentaje de pacientes que recibieron tratamiento con digital
- Determinar porcentaje de pacientes que recibieron tratamiento con diuréticos
- Determinar porcentaje de pacientes que recibieron tratamiento con Ibuprofeno
- Determinar porcentaje de pacientes que recibieron tratamiento con Indometacina
- Determinar porcentaje de pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico
- Establecer el porcentaje de pacientes con diagnóstico clínico de PCA en los cuales se corroboró PCA por ecocardiografía

- Determinar que porcentaje de los pacientes con peso menor de 1500 gramos requirieron valoración por cardiología, con el consiguiente traslado a otra unidad hospitalaria.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio Descriptivo Retrospectivo longitudinal, en donde se incluyó a todos los recién nacidos pretérmino con peso menor a 1500 gramos que fueron diagnosticados por ecocardiografía, de conducto arterioso persistente, mediante la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes con estas características, que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Especialidades Dr. Belisario Domínguez, en el período comprendido del 01 marzo 2005 al 28 febrero 2010, evaluándose aspectos como la edad gestacional y el peso más frecuentemente asociado a PCA, la edad postnatal promedio de diagnóstico, los datos clínicos más frecuentes, las complicaciones más frecuentemente asociadas a esta patología, el tipo de tratamiento empleado en estos pacientes, incluyendo el empleo únicamente de diuréticos, uso de digitalicos, inhibidores de la cicloxigenasa y el tratamiento quirúrgico. Se determinó también el porcentaje de pacientes con diagnóstico ecocardiográfico de certeza y el número de pacientes prematuros con peso menor de 1500 gramos que requirieron valoración cardiológica extrahospitalaria.

Debido a que en nuestro hospital no se cuenta con un cardiólogo pediatra, los recién nacidos que durante su estancia en el servicio de Neonatología presentaron datos clínicos de PCA fueron canalizados para realización de ecocardiografía a otras unidades hospitalarias incluyendo el Instituto Nacional Pediatría, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y el Hospital Pediátrico Azcapotzalco.

Los datos se recabaron del expediente clínico, registrándose en una hoja de recolección de datos, donde se incluyeron, género, peso, edad gestacional, edad postnatal de diagnóstico, signos clínicos asociados a PCA como grado de soplo, características del soplo, taquicardia, insuficiencia cardiaca, cardiomegalia, hepatomegalia, días de ventilación mecánica, acidosis respiratoria, congestión pulmonar y complicaciones asociadas como enterocolitis necrosante, hemorragia intraventricular, insuficiencia renal aguda. También se identificó el tipo de tratamiento efectuado en estos pacientes incluyendo el empleo de diuréticos, digitalicos, inhibidores de la ciclooxigenasa y el tratamiento quirúrgico. Finalmente se determinó el porcentaje de pacientes prematuros con peso menor de 1500 gramos que requirió valoración cardiológica extrahospitalaria.

Para la obtención de los datos se registró el género del paciente al nacimiento, la edad gestacional en base a la puntuación de Ballard. Se clasificó a los recién nacidos en dos grupos: 1) de 26 a 30 semanas y 2) de 31 a 34 semanas de gestación. De acuerdo a su peso se clasificó a los recién nacidos en tres grupos: 1) menores a 999 gramos, 2) de 1000-1250 gramos y 3) de 1251 a 1500 gramos.

La edad postnatal al momento del diagnóstico ecocardiográfico se dividió en 4 grupos: 1) de 0 a 20 días, 2) de 21 a 40 días, 3) de 41 a 60 días y 4) de 61 a 80 días. La intensidad de soplo fue clasificada en 4 grados. Dentro de las complicaciones asociadas a PCA, el grado de hemorragia intraventricular fue clasificada en grados de I a III.

Una vez recabados los datos, fueron transferidos al programa de computación Excel y para el análisis estadístico se utilizaron para las variables cualitativas la distribución de frecuencias y porcentajes y para las variables cuantitativas medidas de tendencia central, como promedio, media y mediana.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Se incluyeron a todos los recién nacidos pretérmino con peso menor de 1500 gramos, con diagnóstico ecocardiográfico de PCA, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Especialidades Dr. Belisario Domínguez de 01 marzo de 2005 a 28 febrero 2010.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Se excluyeron los recién nacidos de termino con peso adecuado para edad gestacional, de termino con peso bajo para edad gestacional, pretermino mayores de 1500 gramos y pretermino sin diagnostico de persistencia de conducto arterioso.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION**

Se eliminaron todos los expedientes clínicos incompletos y de los recién nacidos que fallecieron y que fueron trasladados a otras unidades para su manejo.



VARIABLE (Índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN	FUENTE (forma genérica)	ANÁLISIS/ CONTROL
EDAD POSNATAL AL DIAGNOSTICO		Tiempo que lleva viviendo una persona desde que nació	Cuantitativa discontinua	días		MTC, MD
EDAD GESTACIONAL		Tiempo de vida	Cuantitativa	semanas		
PESO		Fuerza ejercida sobre un cuerpo por la gravedad de la tierra	Cuantitativa discontinua	gramos		Porcentaje
SEXO		Características fenotípicas y genotípicas de los individuos	Cualitativa nominal	Masculino, femenino		Porcentaje
SOPLO		Ruido peculiar que se aprecia en la auscultación de distintos órganos y que puede ser normal o patológico	Cualitativa nominal	Masculino, femenino		Porcentaje
PULSO		Latido intermitente de las arterias, que se percibe en varias partes del cuerpo y especialmente en la muñeca	Cualitativa nominal	Saltones, normales, amplios		Porcentaje
TAQUICARDIA		Frecuencia cardiaca por arriba de la percentila 95 para la edad	Cualitativa nominal	Presencia , ausencia		Porcentaje
APNEAS		Periodo de cese de la respiración mayor de 30 segundos y con asociación de bradicardia	Cualitativa nominal	Presencia , ausencia		Porcentaje
INSUFICIENCIA CARDIACA		Trastorno en que el corazón ya no es capaz de bombear un volumen adecuado de sangre en relación con el retorno venoso y de cumplir con las necesidades metabólicas de los tejidos corporales	Cualitativa nominal	Presencia, ausencia		Porcentaje
CARDIOMEGALIA		Aumento del tamaño de corazón	Cualitativo nominal	Presencia, ausencia		Porcentaje
HEPATOMEGALIA		Agrandamiento del hígado	Cualitativo nominal	Presencia, ausencia		Porcentaje
VENTILACION MECANICA		Acción o proceso de proporcionar aire fresco, aire cuya presión parcial oxígeno es mayor y la de dióxido de carbono menor, suplementar los esfuerzos espontáneos del paciente lo suficiente para lograr un intercambio gaseoso	Cuantitativo discontinuo	Días		MTC, MD
ACIDOSIS RESPIRATORIA		Tendencia a la disminución de pH sanguíneo se debe a la retención en el cuerpo de excesivo bióxido de carbono	Cualitativo nominal	Presencia, ausencia		Porcentaje
CONGESTION PULMONAR		Acumulación anormal de líquido dentro de los vasos del pulmón	Cualitativa nominal	Presencia, ausencia		Porcentaje
ENTEROCOLITIS NECROSANTE		Trastorno neonatal que representa una expresión extrema de lesión intestinal grave	Cualitativa nominal	Presencia, ausencia		Porcentaje
HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR		Salida de sangre de los vasos a nivel intracraneal que se origina en la matriz germinal subependimaria	Cualitativa nominal	Grado I, II, III		Porcentaje
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA		Declinación rápida de la función renal, seguida por anomalías fisiológicas y bioquímicas.	Cualitativa nominal	Presencia, ausencia		Porcentaje
DIURETICO		Fármaco que estimula la producción de orina	Cualitativo nominal	Espironolactona, furosemide, hidroclorotiazida		Porcentaje
ECCARDIOGRAMA		Presentación grafica del corazón, con las técnicas de ultrasonido	Cualitativo nominal	Presencia, ausencia		Porcentaje
IBUPROFENO		Medicamento antiinflamatorio	Cualitativo nominal	Uso, no uso		Porcentaje
CIERRE QUIRURGICO DEL PCA		Cirugía para cierre del conducto arterioso	Cualitativo nominal	Uso, no uso		Porcentaje



## RESULTADOS

Se revisaron los expedientes de 567 recién nacidos menores de 1500 gramos en el periodo comprendido entre el 01 marzo 2005 al 28 febrero 2010 de los cuales 117 (20%) fallecieron, 27 (5%) requirieron traslado a otra unidad para su seguimiento. Se efectuó diagnóstico clínico de persistencia del conducto arterioso en 30 (7%) de los cuales solo 18 (4.5%) fueron diagnosticados por ecocardiograma con persistencia del conducto arterioso y en 12 (3%) se descartó la persistencia del conducto arterioso.

La edad gestacional promedio en los recién nacidos con persistencia del conducto arterioso es de 30 semana. Se encontró que 10 (56%) de los recién nacidos tenían entre 26 a 30 semanas de gestación y 8 (44%) entre 31 a 34 semanas de gestación. **Gráfico 1**

De los recién nacidos estudiados el peso promedio fue de 1,194 gramos con una distribución de 5 (28%) con peso menor a 999 gramos, 5 (28%) entre 1000 a 1250 gramos y 8 (44%) de 1251 a 1500 gramos. **Gráfico 2.**

La edad promedio en que se realizó diagnóstico ecocardiográfico fue a los 40 días de vida, con la siguiente distribución de 0 a 20 días en 3 (17%), de 21 a 40 días en 5 (28%), de 41 a 60 días en 8 (44%) y de 61 a 80 días en 2 (11%). **Gráfico 3.**

La sintomatología más frecuentemente asociada a la PCA es la presencia de soplo en 18 (100%) de los pacientes, pulsos saltones o amplios en 17 (94%), taquicardia en 14 (77%), congestión pulmonar en 11 (55%), Insuficiencia cardíaca en 8 (44%), Acidosis respiratoria en 7 (39%), Hepatomegalia en 6 (33%), Cardiomegalia en 4 (22%). **Gráfico 4.**

El principal síntoma asociado es soplo cardiaco el cual de acuerdo a su intensidad se distribuye de la siguiente forma Grado I en 1 (6%), Grado II en 7 (28%), Grado III en 9 (50%) y Grado IV en 1 (6%). **Gráfico 5**

Las características clínicas de los pulsos se reportaron de la siguiente forma saltones en 11 (61%), amplios en 6 (33%) y pulsos normales 1 (6%). **Gráfico 6.**

Las complicaciones que se presentaron en la población en estudio fueron Hemorragia intraventricular en 17 (94%), apneas en 17 (94%), Enterocolitis necrosante en 13 (72%) e insuficiencia renal en 7 (39%). **Gráfico 7**

Una de las complicaciones mas frecuente la hemorragia intraventricular se distribuyo en Grado I en 6 (32%), Grado II en 5 (28%), Grado III en 5 (28%), Grado IV en 1 (6%), sin hemorragia 1 (6%) **Gráfico 8.**

El tratamiento que se empleo con más frecuencia fueron los diuréticos (furosemide, espironolactona e hidroclorotiazida) en 18 (100%), el Ibuprofeno se uso en 4 (22%), la digoxina en 3 (16%) y requirieron tratamiento quirúrgico 4 (22%), de los cuales en 1 paciente (6%) ya se había administrado tanto diuréticos e Ibuprofeno. **Grafico 9.**

## **DISCUSION.**

La persistencia del conducto arterioso es una patología más frecuente en recién nacidos pretérmino con peso menor de 1500 gramos. En nuestro estudio los recién nacidos más frecuentemente afectados por esta patología tuvieron un peso promedio de 1194 gramos con una edad gestacional promedio de 30 semanas. Dentro de este grupo de pacientes con peso menor de 1500 gramos los recién nacidos con peso entre 1250 y 1500 gramos y con edad gestacional

entre 26 y 30 semanas fueron los más frecuentemente afectados. Es probable que estos resultados se deban a que el número mayor de pacientes comprendidos en este grupo, atendidos en nuestro hospital tienen este peso, ya que los pacientes con peso menor a 1250 gramos, tienden a tener una evolución desfavorable y fallecer, de modo que es probable que por la defunción de estos no hayan sido incluidos en el estudio.

Un dato extremadamente llamativo es la edad promedio de diagnóstico ecocardiográfico en estos pacientes, que fue de 40 días, siendo que el 72% de los pacientes son diagnosticados de PCA después de los 20 días de vida, lo que definitivamente se asocia a un mayor número de complicaciones incluidas la presencia de apneas, hemorragia intraventricular, enterocolitis necrosante e insuficiencia renal aguda. El diagnóstico de certeza efectuado tan tardíamente se debe probablemente a la falta de personal de cardiología pediátrica en nuestro hospital, de modo que los pacientes con sospecha clínica de PCA deben ser trasladados a otras unidades hospitalarias para la realización del diagnóstico ecocardiográfico de PCA, estando sujetos a la disponibilidad de programación para valoración en estas unidades hospitalarias, pero principalmente a la condición de gravedad del paciente, siendo que los pacientes que se encuentran hemodinámicamente descompensados o con importante apoyo ventilatorio no pueden ser trasladados hasta que se compensen, de modo que el traslado de estos a otras unidades no represente un riesgo para la vida de los mismos.

En todos los pacientes diagnosticados de PCA se efectuó el diagnóstico clínico por la presencia de soplo cardíaco, siendo el soplo de intensidad elevada (grado III) el que se detectó con más frecuencia. Es probable que en este

aspecto se produzca un sesgo, ya que fueron enviados a valoración por cardiología únicamente los pacientes en los que se detectó soplo cardíaco, y no fueron valorados por cardiología todos los recién nacidos con peso menor de 1500 gramos. Otros signos clínicos que también se deben considerar en el diagnóstico clínico de PCA incluyen la taquicardia, los pulsos saltones, la congestión pulmonar, insuficiencia cardíaca y acidosis respiratoria, que también se detectaron con frecuencia elevada en este grupo de pacientes.

De las complicaciones asociadas a PCA, en este estudio, la más frecuente fue la hemorragia intraventricular de grado II y III, que representan el 56% de los casos de hemorragia intraventricular. Las apneas también representan una importante complicación de PCA y en menor medida la enterocolitis necrosante y la insuficiencia renal aguda. Es probable que todas estas complicaciones puedan ser prevenidas si se efectúa un diagnóstico y tratamiento temprano de PCA, pero especialmente la insuficiencia renal aguda, que puede incrementar la morbimortalidad de estos pacientes. Así mismo la presencia de estas complicaciones habitualmente debidas al retraso en el diagnóstico de esta patología tienen como colofón un incremento en la estadía hospitalaria de estos pacientes y por consiguiente un incremento del riesgo neurológico de estos.

En este estudio el 100% de los pacientes con PCA recibió manejo conservador con diuréticos y probablemente también con restricción hídrica, lo que seguramente afectó la evolución del conducto arterioso y produjo el cierre de este, explicándose solo de esta manera la frecuencia baja (4,5%) de conducto arterioso persistente detectado por ecocardiografía en este grupo de pacientes, aunado además a que este diagnóstico se efectuó en forma muy tardía cuando el cierre del conducto ya se produjo en la mayoría de los pacientes, de modo

que en aquellos pacientes en los que la PCA se detectó por ecocardiografía realmente tenían un conducto de grandes dimensiones o hemodinámicamente significativo que no respondió al tratamiento convencional. Es importante también mencionar que solo el 22% de estos pacientes requirió tratamiento quirúrgico, lo que pone de manifiesto que la mayoría de los conductos no fueron hemodinámicamente significativos.

## **CONCLUSIONES**

1. Es importante contar con los recursos materiales y el personal capacitado para la realización intrahospitalaria del diagnóstico ecocardiográfico de PCA, de tal forma que al dejar de subestimar este diagnóstico, se eviten también todas las complicaciones que derivan de un conducto arterioso hemodinámicamente significativo y se disminuya el costo de una estancia hospitalaria prolongada en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, así como los recursos utilizados para el traslado de estos pacientes a otras unidades hospitalarias para corroborar el diagnóstico.
2. Ante la imposibilidad de contar con el personal calificado para realizar el diagnóstico de certeza de PCA en este grupo de pacientes, es importante también ante la mínima sospecha clínica de esta patología agilizar los contactos con las instituciones de salud, donde pueda efectuarse este diagnóstico, de modo que este pueda ser realizado lo antes posible.
3. Es importante también considerar que en los recién nacidos con peso muy bajo, la sintomatología de PCA no siempre es evidente y se manifiesta de forma insidiosa, de modo que debe valorarse la posibilidad de realización



de ecocardiografía o valoración cardiológica en todos los recién nacidos con peso menor a 1500gramos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Laughon MM, Simmons MA, Bose CL, Patency of ductus arteriosus in the premature infant: is it pathologic? Should it be treated? **Curr Opin Pediatr** 2004; 16(2):146-151
- 2.- Lee SK, McMillan DD, Ohlsson A, Pendray M, Synnes A, Whyte R et al, Variations in practice and outcomes in the Canadian NICU network 1996-1997. **Pediatrics** 2000; 106:1070-9
- 3.- Bose CL, Laughon MM. Patent ductus arteriosus: lack of evidence for common treatments. **Arch Dis Child Fetal Neonatal** Ed. 2007;92(6): F498-F502.
- 4.- Ohlsson A, Walia R, Shah S Ibuprofeno para el tratamiento del conducto arterioso persistente en neonatos prematuros y de bajo peso al nacer. Revision **La biblioteca Cochrane Plus**, 2008, 2.
- 5.- Omar D Alvarez, Maria L Alvarez, Walter Gomez. Indometacina vs ibuprofeno en el tratamiento del ductus arterioso persistente en recién nacidos de pretermino. **Revista Posgrado de la Via Católica de Medicina**; 145 Febrero 2006.
- 6.- Shahab Noori, Michael McCoy, PhilippeFriedlich. Failure of ductus arteriosus closure is associated with increased mortality in preterm infants. **Pediatrics** 123;1;january 2009.
- 7.-Jacob V. Aranda, M.D., Ph.D., F.R.C.P.C., Ronald Clyman, M.D., Blair Cox, M.D., Bart Van Overmeire, M.D., Ph.D., A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial on Intravenous Ibuprofen L-Lysine for the Early Closure of

Nonsymptomatic Patent Ductus Arteriosus within 72 Hours of Birth in Extremely Low-Birth-Weight Infants. **American Journal of Perinatology** 2009; 26 : 3.

8.- Van Overmetre B. Patent ductus arteriosus: how aggressive should we be? **Neonatology** 2007; 91(4): 318

9.- Hany Aly, MD, Wael Loffy, MD, Nadia Badrawi, MD Oral Ibuprofen and ductus arteriosus in premature infants: A randomized pulot study. **American Journal of Perinatology**. 2007; 24:5, 267-270.

10.- Dollberg S, Lusky A, Retchman B. Patent ductus arteriosus, indomethacin and necrotizing enterocolitis in very low birth wiegth infants: a population-based study. **J Pediatr Gastroenterol Nutr** 2005;89(2):184-188.

11.- Bacalart E, Claire N, Gonzalez A Patent ductus arteriosus and respiratory outcome in premature infants. **Biol Neonate**. 2005;88(3): 192-201.

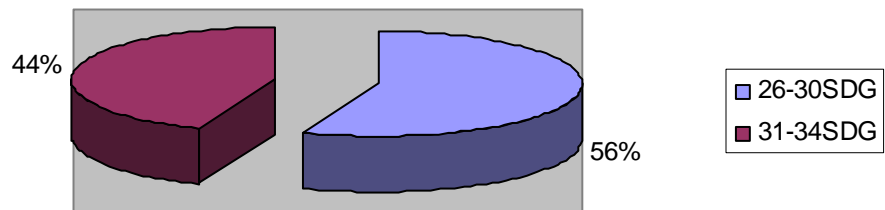
12.- Knight DB, Laughon MM. Evidence for active closure of patent ductus arteriosus in very preterm infants. **J Pediatr** 2008;152(3):446-447.

13.- Clyman RI, Chome N Patent ductus arteriosus evidence for and against treatment. **J Pediatr**. 2007; 150(3):216-219.

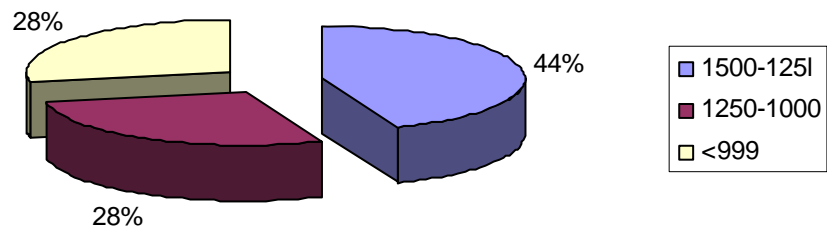
14.- Ahmed Cherif, Naima Krouf, Sami Jabnoun, Chalnez Mokrani, Moez Ben Amara, Randomized pilot study comparing oral Ibuprofen with intravenous Ibuprofen in very low birth weight infants with patent ductus arteriorus. **Pediatrics** 2008; 122; e 1256-1780.

# **ANEXOS**

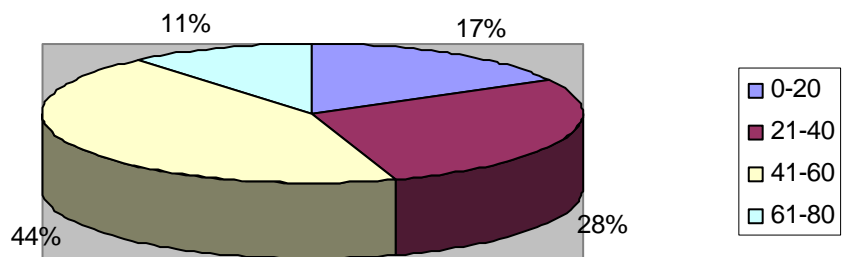
**Grafico 1. EDAD GESTACIONAL EN RECIEN NACIDOS MENORES DE 1500GRAMOS CON PCA**



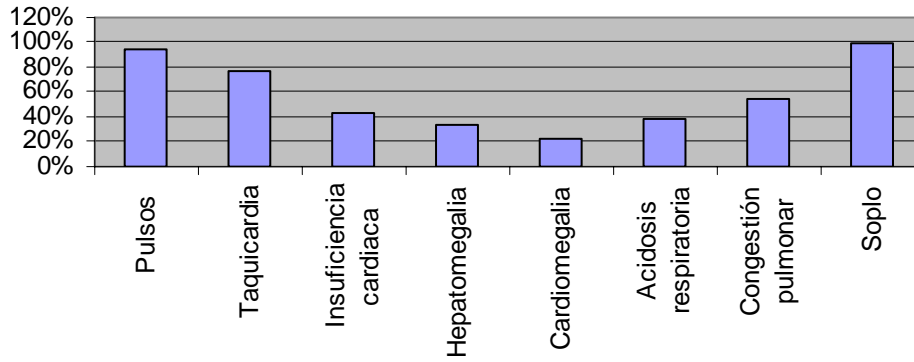
**Grafico 2. DISTRIBUCION DEL PESO EN RECIEN NACIDOS MENORES DE 1500GRAMOS CON PCA**



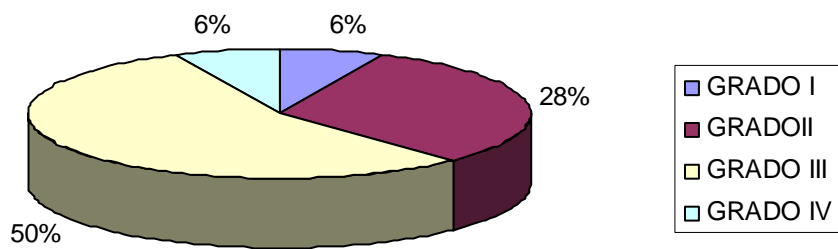
**Grafico 3. EDAD POSTNATAL AL DIAGNOSTICO  
DE RECIEN NACIDOS MENORES DE  
1500GRAMOS CON PCA**



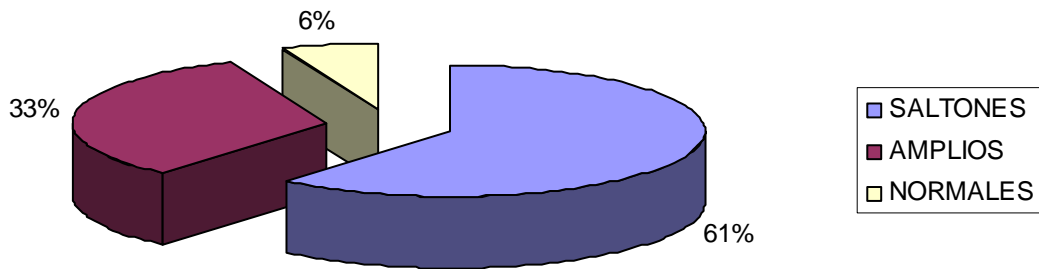
**Grafica 4. SINTOMATOLOGIA EN RECIEN NACIDOS MENORES DE 1500 GRAMOS CON PCA**



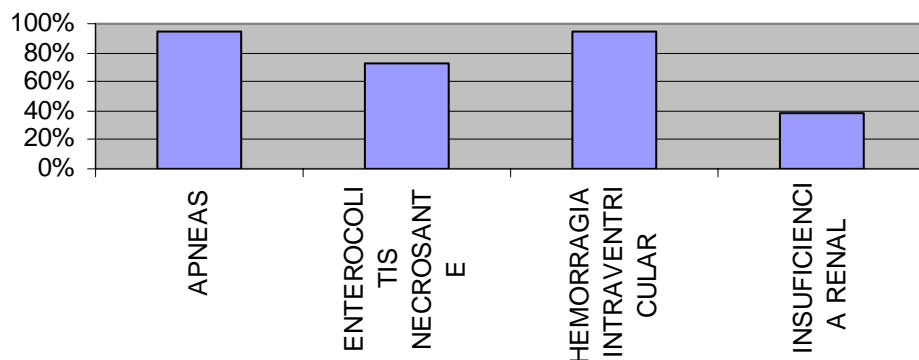
**Grafico 5. INTENSIDAD DEL SOPLO EN RECIEN NACIDOS MENORES DE 1500 GRAMOS CON PCA**



**Grafico 6. CARACTERISTICAS CLINICAS DE LOS PULSOS EN RECIEN NACIDOS MENORES DE 1500 GRAMOS CON PCA**



**Grafico 7. COMPLICACIONES MAS FRECUENTES ASOCIADAS EN RECIEN NACIDOS MENORES DE 1500 GRAMOS CON PCA**





**Grafica 8. GRADO DE HEMORRAGIA  
INTRAVENTRICULAR EN RECIEN NACIDOS  
MENORES DE 1500GRAMOS CON PCA**

