



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MEXICO**

**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA  
DR. ISIDRO ESPINOZA DE LOS REYES  
SUBDIRECCIÓN DE NEONATOLOGÍA**

**“EVALUACIÓN ECOCARDIOGRÁFICA DEL GRADIENTE DEL  
CONDUCTO ARTERIOSO EN RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO  
MENORES DE 32 SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL EN LOS  
PRIMEROS 7 DÍAS DE VIDA ”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:  
N E O N A T O L O G I A  
P R E S E N T A:**

**DRA. IVONNE JASMÍN ÁLVAREZ PEÑA**

**DR. LUIS A. FERNÁNDEZ CARROCERA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**

**DR. MARIO DAVID LÓPEZ BARRERA  
DIRECTOR DE TESIS**

**MÉXICO, D.F. FEBRERO 2007**





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.

**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA  
DR ISIDRO ESPINOZA DE LOS REYES  
AUTORIZACIÓN DE TESIS**

**“EVALUACIÓN ECOCARDIOGRÁFICA DEL GRADIENTE DEL  
CONDUCTO ARTERIOSO EN RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO  
MENORES DE 32 SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL EN LOS  
PRIMEROS 7 DIAS DE VIDA”**

**DR. RICARDO GARCÍA CAVAZOS  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**

---

**DR. LUIS A. FERNÁNDEZ CARROCERA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**

---

**DR. MARIO DAVID LOPEZ BARRERA  
DIRECTOR DE TESIS**

---

## **INDICE.**

INTRODUCCIÓN .....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
HPÓTESIS .....	7
OBJETIVOS .....	8
MATERIAL Y MÉTODOS .....	9
TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	10
DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO .....	11
ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	15
RESULTADOS .....	16
DISCUSIÓN .....	18
CONCLUSIONES .....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20
TABLAS	
TABLA 1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN .....	22
TABLA 2. PACIENTES SOPLO / GRADIENTE .....	23
TABLA 3. ASOCIACIÓN VALOR GRADIENTE Y SOPLO .....	24
TABLA 4. VARIABLES HEMODINÁMICAS 2º DÍA DE VIDA .....	25
GRAFICAS	
GRAFICA 1. ASOCIACIÓN PCA / VENTILACIÓN MECÁNICA .....	26
GRÁFICA 2. ASOCIACIÓN FRECUENCIA CARDÍACA / PCA .....	27

## INTRODUCCION

Galeno en el año 200 AC, describió el conducto arterioso como un vaso que une aorta con arteria pulmonar, así también realiza descripciones de su cierre posnatal, llamado ligamentum arteriosum.<sup>1</sup>

A pesar de que ha sido objeto de investigación por muchos años, aún existen controversias acerca de su papel en la evolución hemodinámica del recién nacido, así como en la toma de decisión de iniciar tratamiento ya sea médico o quirúrgico.<sup>2</sup> Aproximadamente 70% de los niños menores de 28 SEG requieren cierre quirúrgico o farmacológico de conducto arterioso permeable.<sup>15</sup>

A nivel mundial el conducto arterioso permeable se presenta en aproximadamente 45% de los recién nacidos menores de 1750g y 80% en menores de 1200g.

Existen estudios epidemiológicos, que describen una asociación entre la persistencia del conducto arterioso (PCA) y el desarrollo de morbilidad por enfermedad pulmonar crónica.<sup>3</sup> Sin embargo en una revisión sistemática acerca del uso de la indometacina como profilaxis y tratamiento de la PCA, no se ha evidenciado que estos manejos reduzcan la incidencia de la enfermedad pulmonar crónica, en pacientes que han recibido tratamiento con éxito en el cierre del mismo.<sup>4</sup> Un conducto arterioso permeable con gradiente significativo de izquierda a derecha puede provocar complicaciones como: distress respiratorio, falla cardíaca.

La persistencia del conducto arterioso hemodinámicamente significativo aumenta la incidencia de hemorragia intraventricular y enterocolitis necrosante.<sup>16,17</sup>

Desde el punto de vista ecocardiográfico se ha intentado establecer variables que sean capaces de predecir la evolución del conducto arterioso en los recién nacidos.

El diámetro del conducto arterioso se ha encontrado que tiene un valor predictivo para la necesidad de reoperación o falla del tratamiento médico.<sup>14</sup>

Skelton y colaboradores realizaron un estudio de cohorte ciego (independiente de manifestación clínica) en recién nacidos pretérmino a quienes diariamente se les realizó un estudio ecocardiográfico durante la primera semana de vida.<sup>5</sup>

En el día 1 se encontró un conducto arterioso clínicamente silente en recién nacido con cortos circuitos significativos.

En los días 3 y 4 cada signo clínico: pulsos amplios, hiperactividad del precordio y soplo sistólico tuvieron una gran especificidad, pero con una baja sensibilidad para el diagnóstico clínico en un conducto arterioso ecocardiográficamente significativo.

Es decir la presencia de signos clínicos frecuentemente se correlaciona con la presencia de PCA, sin embargo en ocasiones no sucede así.<sup>6</sup>

Comparado con el ecocardiograma estas características clínicas tienen un valor predictivo limitado en la identificación de conducto arterioso.<sup>7,10</sup>

Tales observaciones fueron útiles también para Davis y cols, quienes realizaron un estudio transversal en recién nacidos pretérmino entre los días 3 y 7 de vida y ellos también encontraron que los signos clínicos de PCA fueron específicos, pero poco sensibles.<sup>8</sup>

Una presión de pulsos amplio generalmente es sugiere de conducto arterioso permeable, pero la certeza diagnóstica de este signos clínico no es confiable, sobre todo en la primera semana de vida.<sup>9</sup>

Evans y Moorcraft no encontraron diferencia en la presión de pulso entre recién nacidos con y sin conducto arterioso significativo. Además ellos demostraron una presión sistólica y diastólica disminuida sobre todo en aquellos prematuros menores de 1000g.<sup>7,10</sup>

Bai-Horng y col realizó una evaluación en menores de 1500g en ventilación mecánica utilizando ecocardiograma Doppler para determinar si un flujo persistente a través del corto circuito de derecha a izquierda a derecha podría utilizarse como un valor predictivo para persistencia del conducto arterioso clínicamente significativo.

Para considerar que el conducto arterioso es clínicamente significativo se consideró la presencia de un corto circuito de izquierda a derecha a través del ecocardiograma Doppler con por lo menos 2 de los siguientes signos clínicos: soplo sistólico o continuo, taquicardia persistente (FC >160x'), hiperactividad precordial, pulsos saltones, y finalmente evidencia radiográfica de congestión pulmonar o cardiomegalia

La secuencia de transición del patrón del flujo a través del corto circuito de izquierda a derecha fueron los siguientes: un patrón de hipertensión pulmonar, patrón creciente, patrón pulsátil, patrón en proceso de cierre y cerrado, de los cuales se encontró que el patrón pulsátil tuvo una sensibilidad de 93.5% y especificidad de 100% para predecir conducto arterioso permeable clínicamente significativo.<sup>12,13</sup>

Considerando las variables hemodinámicas Davies y cols compararon el índice de velocidad transductal en la persistencia del conducto arterioso con otros criterios ecocardiográficos como evidencia de dilatación de cavidades izquierdas con la medición de aurícula izquierda, presencia o ausencia de flujo diastólico en la aorta descendente, patrón de velocidad de flujo en doppler en el conducto arterioso y el diámetro del conducto en imagen de tiempo real. Se encontró que el índice de velocidad transductal estaba disminuido en aquellos niños con un diámetro aurícula izquierda- aorta descendente alto (1.9 vs 2.8, p= 0.0032).

La relación aurícula izquierda-aorta y el diámetro del ventrículo izquierdo / diámetro aórtico fueron mayores en el grupo con índice de velocidad transductal menor de 1.8 que en los otros grupos; estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

Por lo anterior se concluye que un índice de velocidad transductal se asocia a la presencia de conducto arterioso hemodinámicamente significativo.<sup>16,17,18</sup>

Antes de la disponibilidad del ecocardiograma de alta resolución la identificación del PCA, era en base a la presencia de ciertas características clínicas que resultaban de la presencia de un corto circuito de izquierda a derecha: soplo sistólico, pulsos amplios y saltones e incremento en la actividad precordial.<sup>11</sup>

Sin embargo actualmente para un diagnóstico oportuno y certero es necesaria la evaluación ecocardiográfica Doppler.

El conducto arterioso ha sido evaluado por periodos cortos, no mas allá de 3 días, con los manejos actuales para profilaxis de cierre (indometacina), sin embargo aún no se han realizado estudios durante la primera semana de vida, que evalúen si los gradientes son útiles durante este tiempo o continúa sin correlación clínica o con otras mediciones por ecocardiograma.

---



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Qué porcentaje de prematuros  $\leq 32$  SDG, presentan flujo del conducto arterioso de izquierda a derecha durante la primera semana de vida?

¿ Es el gradiente del conducto arterioso una medida útil en la evaluación de la repercusión hemodinámica?

Dado que no existe en la literatura estudios que determinen el comportamiento del gradiente en prematuros con conducto arterioso permeable, se determinó en los prematuros , tal comportamiento así como otras variables ecocardiográficas en la primera semana de vida.

# **HIPÓTESIS**

## **HIPÓTESIS GENERAL**

En los recién nacidos con conducto arterioso las medidas clínicas y ecocardiográficas se incrementan junto con la necesidad de ventilación mecánica durante la primera semana, comparado con los recién nacidos sin conducto arterioso permeable

## **HIPÓTESIS NULA**

Las medidas clínicas y ecocardiográficas de los pacientes con y sin conducto arterioso permeable no se modifican en la primera semana de vida al igual que la necesidad de ventilación mecánica.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

A través de las medidas ecocardiográficas, conocer el comportamiento del gradiente del conducto arterioso y si existe correlación con deterioro hemodinámico asociado al conducto arterioso en prematuros menores de 32 semanas de gestación, mediante la realización de ecocardiograma durante la primera semana de vida.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Conocer el porcentaje de prematuros menores a 32 SDG con conducto arterioso y corto circuito de izquierda a derecha a través de la medición de flujo mediante ecocardiograma durante la primera semana de vida.

Definir si el valor del gradiente se asocia con deterioro hemodinámico

**Conocer la incidencia actual de persistencia de conducto arterioso en prematuros menores de 32 SEG..**

## **MATERIALES Y METODOS**

### **LUGAR Y DURACION**

El estudio se llevará a cabo en el Instituto Nacional de Perinatología, en la unidad de cuidados intensivos neonatales en el período comprendido del 1° de julio del 2005 al 30 de julio del 2006, incluyendo a todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.

### **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó ecocardiograma previo examen físico identificando características del soplo así como signos vitales: tensión arterial, frecuencia cardiaca., además de modo ventilatorio al momento del estudio.

El ecocardiograma se realizó a las 24hrs de vida, posteriormente cada 24hrs hasta el 7° día, tomando en cuenta las siguientes medidas ecocardiográficas: relación raíz de aorta- aurícula izquierda, diámetro sistólico y diastólico del ventrículo izquierdo, diámetro del conducto arterioso, así como gradiente izquierda a derecha, relación conducto arterioso-aorta descendente y finalmente la fracción de expulsión y fracción de acortamiento.

Se realizaron 5 ecocardiogramas a cada niño por falta de disponibilidad del equipo durante la semana de estudio( sábados y domingos).

---

## **UNIVERSO, UNIDADES DE OBSERVACION, METODOS DE MUESTREO, Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.**

### **UNIVERSO**

Todos los recién nacidos pretérmino hospitalizados en UCIN y UCIREN.

### **UNIDADES DE OBSERVACIÓN**

Todos los recién nacidos pretérmino menores de 32 SEG

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Mediante el programa estadístico EpiInfo versión, y con una población de 360 RN pretérmino con una edad gestacional  $\leq$  a 32 semanas, y una incidencia de conducto arterioso de UCIN Y UCIREN incluyendo los pacientes con cierre quirúrgico de 58 pacientes en el 2004<sup>19</sup>

Se obtuvo un valor de alfa de 0.05 y beta de 0.10 con un total de 108 pacientes.

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

- Pacientes nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología.
- Edad cronológica inicial de 24hrs de vida.
- Ambos Sexos
- Edad gestacional  $\leq$  a 32 SDG

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- ❖ Muerte antes de los 7 días de vida.
- ❖ Estudio ecocardiográfico incompleto
- ❖ Hemorragia intraventricular grado III Y IV
- ❖ Sepsis
- ❖

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- ❖ Hidrops fetal inmune y no inmune
- ❖ Cardiopatía congénita
- ❖ Malformaciones congénitas mayores
- ❖ Asfixia

## DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

### VARIABLES.

#### DEFINICIONES OPERACIONALES

- EDAD CRONOLÓGICA: variable cuantitativa expresada en días.
- EDAD GESTACIONAL: variable cuantitativa expresada en semanas.
- SEXO: Variable cualitativa dicotómica (masculino y femenino)
- GRADIENTE: Diferencia de presión medido por ecocardiograma en mmHg entre la aorta y la pulmonar
- FLUJO: nominal dicotómica presente ausente. Es la dirección del flujo sanguíneo a través de una región anatómica a través del conducto arterioso.
- SOPLO: Signo clínico obtenido por auscultación por la turbulencia creada por el conducto arterioso entre aorta y pulmonar.
- CONDUCTO ARTERIOSO: Vaso sanguíneo muscular, que se origina embriológicamente del 6º arco aórtico izquierdo de la porción proximal de la rama pulmonar izquierda con la porción distal del cayado aórtico.
  
- GRADIENTE: Diferencia de presión que existe entre la aorta y la pulmonar.
- Flujo: Es la dirección del flujo sanguíneo en una región anatómica a través del conducto arterioso ( de aorta a arteria pulmonar).
  
- RELACION RAÍZ DE AORTA-AURÍCULA IZQUIERDA: Medida que refleja el grado de repercusión hemodinámica cuando el volumen sanguíneo a través del conducto ocasiona sobrecarga izquierda y finalmente dilatación de la aurícula izquierda.
- DSVI: Medida ecocardiográfica que evalúa el diámetro sistólico del ventrículo izquierdo.
- DDVI: Medida ecocardiográfica que evalúa el diámetro diastólico del ventrículo izquierdo.

- FRACCION DE EXPULSIÓN: Medida ecocardiográfica de la función del ventrículo izquierdo, utilizando el valor de DSVI y DDVI.
- FRACCIÓN DE ACORTAMIENTO: Medida ecocardiográfica de la función del ventrículo izquierdo.
- REPERCUSIÓN HEMODINÁMICA: Paciente con insuficiencia cardiaca que se define como cardiomegalia, galope y edema pulmonar, ecocardiográficamente mdianetye fracción de expulsión, fracción de acortamiento y relación raíz de aorta aurícula izquierda elevadas.

## **RECOLECCION DE DATOS**

Se realizará recolección de datos en hoja especialmente diseñada para tal estudio en la que se incluyen datos físicos como signos vitales, presencia a ausencia de soplo y variables hemodinámicas: relación conducto arterioso con aorta descendente, aurícula izquierda, DSVI, DDVI, conducto arterioso, dirección del flujo, gradiente y diámetro, además de la modalidad ventilatoria al momento del estudio para la población de prematuros menores de 32 SEG que cuenten con los criterios de inclusión durante 1 año( julio 2005 a julio 2006).

---

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Por ser una investigación sin riesgo, no hubo necesidad de realizar carta de consentimiento informado.

## **ORGANIZACION.**

### **RECURSOS HUMANOS:**

Asesor de Tesis

Médico residente de neonatología

### **RECURSOS MATERIALES:**

Se utilizará estetoscopio cardiológico “ Medimetrics” así como aparato ecocardiográfico Toshiba modelo SSA-350A con transductor con frecuencias entre 5 y 7.5 MHz.

### **CAPACITACIÓN DE PERSONAL.**

Ninguno, la evaluación clínica, y ecocardiografica será realizada por un solo observador, el cardiólogo pediatra del hospital..

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Por ser un estudio de cohorte se analizará para variables cuantitativas continuas: promedios y DS, para las cualitativas: porcentajes y para las ordinales: Mediana.

Para la comparación entre grupos se utilizó estadística no paramétrica por ser variables ordinales (%)(FE y FAC).

Se utilizó U de Mann Withney con un valor alfa de 0.05 con significancia  $<0.05$ .

Para la comparación entre grupos de las variables cuantitativas continuas se realizó T para muestras independientes.

Se analizará la incidencia actual de conducto arterioso

---



---

## RESULTADOS

Se incluyeron 48 recién nacidos de los cuales 5 fueron eliminados por sepsis, de manera que el grupo quedó conformado por 43 niños.

En total se realizaron 203 ecocardiogramas, durante el periodo comprendido de julio del 2005 a julio de 2006.

De la muestra total de 43 recién nacidos, 17 (39.6%) fueron del sexo masculino y 26 (60.5%) del sexo femenino.

Tomando en cuenta la vía de nacimiento se obtuvieron por cesárea 40 (93%) y por vía vaginal 3 (7%).

Fueron estudiados recién nacidos con peso mínimo de 580g y máximo de 1350g con una media de 1066g y desviación estándar de +/-190g

La edad gestacional promedio fue de 30 SEG con mínima de 26 SEG y máxima de 32 SEG, desviación estándar de 1.54 SEG. Ver tabla 1.

El primer día de vida se realizaron 32 ecocardiogramas, fueron 11 pacientes sin estudio ecocardiográfico (25.6%) en el primer día de vida por permanecer en quirófano (área sin acceso para ecocardiografía) debido a falta de espacio físico en UCIN.

En total hubo 15 (34%) pacientes con conducto arterioso en algún momento de la semana, de ellos sólo en 7 (16.2%) se encontró soplo.

De 10 (31.2%) pacientes con conducto arterioso el primer día de vida sólo se auscultó soplo en uno de ellos y 9 sin soplo con un valor de  $p=0.13$  sin significancia estadística.

El 2º día de vida hubo 8 (18.6%) pacientes con conducto arterioso de los cuales sólo en 5 (62.5%) se encontró soplo y en 3 de ellos no, con valor de  $p=0.57$ .

En el día 3 se encontró conducto arterioso permeable en 6 (13.9%) pacientes, en 5 (83.3%) se encontró soplo y en uno no, valor de  $p=0.18$ .

El día 4 se encontraron 5 (11.6%) pacientes con conducto permeable de los cuales sólo 1 tuvo soplo y 4 no con  $p=0.18$ .

El día 5 hubo 3 (7.1%) pacientes con conducto permeable y ninguno de ellos con soplo. Estos datos se encuentran resumidos en el transcurso de la semana en la tabla 2.

En relación a la necesidad de ventilación mecánica, el primer día de vida 7 (21.8%) pacientes ameritaron intubación, sin embargo de los 10 pacientes con conducto arterioso permeable sólo 4 (40%) de ellos ameritaron ventilación mecánica con un RR de 2.2, IC 95% (0.68, 23.2) con un valor de  $p=0.17$  es decir, que durante el primer día de vida la posibilidad de que un niño con conducto arterioso permeable amerite ventilación mecánica es 2.2 veces mayor, aunque no es estadísticamente significativo.

El 2º día de vida se encontraron 6 pacientes bajo ventilación mecánica, sin embargo de los 8 pacientes con conducto permeable, sólo 5 permanecían intubados, y sólo un paciente intubado de los 31 pacientes sin conducto permeable con RR: 17.2, con IC 95% (4.4, 600.1)

El día 3 hubo un total de 6 pacientes intubados, de los 6 pacientes con conducto arterioso permeable 4 de ellos estaban intubados y 2 de ellos no, con RR de 10.3, IC95% (2.4, 44.2), con un valor de  $p=0.002$  lo cual es estadísticamente significativo.

El día 4 un total 8 pacientes se encontraban en fase III, de los 5 pacientes con conducto 3 permanecían intubados y 5 no, con un RR:6.9 con IC 95% (0.903-52.7) con un valor de  $p=0.04$  lo cual también es estadísticamente significativo.

El día 5 de los 3 pacientes con conducto sólo 1 ameritó ventilación mecánica, se encontró RR 4.3 con IC 95% (0.29-63.2),  $p=0.31$ .

La gráfica 1 detalla la evolución a lo largo de la semana de los pacientes con conducto arterioso permeable que ameritaron ventilación mecánica, la cual muestra un incremento en el número de pacientes ventilados a partir de 2º día de vida y se mantiene al 3er y 4º día de vida, para disminuir posteriormente.

En relación a la asociación entre fracción de expulsión con conducto arterioso permeable, se encontró que el primer día la fracción de expulsión fue más alta en ambos grupos, disminuyendo discretamente entre el 2º y 3er día, sin una diferencia notable.

Al igual que en el resultado previo, no se encontró diferencia en las cifras de fracción de expulsión entre los niños con soplo y sin soplo.

Las cifras de fracción de acortamiento entre el grupo de pacientes con conducto arterioso permeable y sin el mismo fueron muy similares durante toda la semana de vida.

Hubo una diferencia de 5 puntos porcentuales de las cifras de fracción de acortamiento entre ambos grupos al 2º día de vida y posteriormente las cifras se igualan entre ambos grupos.

No hubo diferencia significativa entre los grupos en la relación raíz de aorta-aurícula izquierda.

En relación a la frecuencia cardíaca asociada a la presencia o ausencia de conducto arterioso prácticamente no hubo diferencia a lo largo de la semana entre 2 grupos, a excepción del 2º día en donde se encontró una frecuencia cardíaca mayor en los niños con conducto arterioso permeable que en los pacientes sin conducto con  $p=0.02$  con IC al 95% de 6.4 a 26.3. Gráfica 2 y tabla 4.

En general no hubo diferencia entre las presiones arteriales sistólicas, a excepción del 2º día de vida al igual que la frecuencia cardíaca para los pacientes con conducto arterioso permeable con  $p=0.05$  con intervalo de confianza al 95% inferior de 0.21 y superior de 13.1.

Las presiones arteriales medias fueron similares en ambos grupos, sólo en el 2º día se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos con  $p=0.03$  con intervalo de confianza al 95% inferior de -1.2 a 11. Ver tabla 4

Al analizar la presencia de soplo y conducto arterioso se evidencia que la presencia de soplo se asocia con gradientes mayores. Únicamente 2 de los pacientes sin soplo tuvieron gradientes similares a los gradientes mayores.

Sólo 1 de los pacientes sin soplo tuvo el máximo gradiente, sin embargo en este caso el modo ventilatorio (VAFO) impedía la auscultación. Ver tabla 3.

## **DISCUSIÓN**

El presente estudio muestra que la ecocardiografía es mejor que la auscultación para el diagnóstico de la persistencia de conducto arterioso lo cual es consistente con los estudios publicados.

Durante el periodo de estudio encontraron un total de 15 pacientes con conducto arterioso permeable, lo que representa el 33% del total de pacientes.

Se demostró que la exploración con ecocardiografía detecta un mayor de pacientes con conducto arterioso permeable en comparación con la auscultación cardiológico.

Al comparar la modalidad ventilatoria y la presencia de conducto arterioso, se evidenció que la presencia de conducto arterioso presenta mayor significancia estadística después del 3er día de vida disminuyendo al último día del estudio.

Al analizar la relación raíz de aorta - aurícula izquierda, la cual se ha considerado como una de las variables ecocardiográficas de mayor significancia para el diagnóstico conducto arterioso con repercusión hemodinámica, se encontró fue similar en los pacientes con conducto arterioso permeable y en aquellos sin conducto.

Durante el tiempo de estudio, el análisis de la función sistólica ventricular izquierda, realizado por medición de la fracción de expulsión y fracción de acortamiento resultó igual en todos los pacientes.

En cuanto a las variables clínicas frecuencia cardiaca y presión arterial, se encontró que en el 2º día de vida la frecuencia cardiaca aumentó en los pacientes con presencia de conducto arterioso permeable, siendo esta estadísticamente significativa. A pesar de mantenerse así durante el todo el tiempo del estudio, no hubo significancia estadística para los demás días.

La presiones arterial sistólica y la presión arterial media en el 2º día de vida fueron estadísticamente significativas con  $p=0.05$  y  $p=0.03$ , respectivamente. No hubo diferencia entre los grupos los demás días.

La diferencia de presión entre aorta y arteria pulmonar medida por el gradiente de flujo a través del conducto arterioso no tuvo relación con la presencia de soplo o modalidad ventilatoria. Hubo un caso en el que la modalidad ventilatoria impidió la auscultación (VAFO)

.Los gradientes encontrados fueron 28mmHg máximo y de 2mmHg mínimo, los gradientes máximos se asociaron a la presencia de soplo.

Al analizar la presencia de soplo y conducto arterioso se encuentra que el soplo se asocia con los mayores gradientes, sólo 2 pacientes sin soplo tuvieron gradientes similares.El paciente con el mayor gradiente el soplo no fue audible por el modo ventilatorio.

## **CONCLUSIONES:**

- 1.-Indudablemente el ecocardiograma constituye un mejor método para el diagnóstico de conducto arterioso permeable comparado con la auscultación cardiológica.
- 2.-La persistencia del conducto arterioso es más frecuente en pacientes con ventilación mecánica.
- 3.-Las variables ecocardiográficas que se asocian a repercusión hemodinámica no son evidentes en la primera semana de vida en aquellos pacientes con conducto arterioso permeable.
- 4.-El gradiente de izquierda a derecha del conducto arterioso en la primera semana de vida no resultó significativo para considerarlo como útil al definir repercusión hemodinámica en los pacientes con persistencia del conducto arterioso.
- 5.-Las variables clínicas frecuencia cardiaca, presión arterial y fracción de acortamiento son las únicas variables que se asociaron a la permeabilidad del conducto de manera significativa con un valor de  $p=0.02$ ,  $p=0.05$  y  $p=0.03$  respectivamente)



## BIBLIOGRAFÍA

<sup>1</sup> Narayanan M. Patente ductus arteriosus physiologic basis for current treatment practices. Current topics in neonatology. Philladelphia.Saunders.2000:71-91.

<sup>1</sup> Evans. N.Malcom.et al.Diagnosis of patent ductus arteriosus in the preterm infants. Neoreviews.2004.5(3):86-95.

<sup>1</sup> Laughon.M. et al.Patency of the ductus arteriosus in the premature infant: is it pathologic? Should it be treated?.Current Opinion in Pediatrics.2004, 16:146-151.

<sup>1</sup> Ohlsson A. Et al. Ibuprofen for the treatment of the patent ductus arteriosus in the preterm ang or low birth weight infants.Cochrane database Syst Rev.2003.

<sup>1</sup> Skelton R. Et al. A blinded comparision of clinical and echocardiographic evaluation of the preterm infant patent ductus arteriosus.. J Pediatr Child Healt. 1994;30:406-411.

<sup>6</sup> Davis P T. Et al Precision and accuracy of clinical and radiological signs in premature infants at risk of patent ductus arteriosus. Arch.Pediatr.Adolescent Med.1995;149:1136-1141.

<sup>7</sup> Evans N.M Effects of patency of the ductus arteriosus on blood presure in very preterm infants. Arch Dis Child.1992;67:1169-1172.

<sup>8</sup> Gentile R. Stevenson G. Et al.Pulsed doppler echocardiographic determination of time of ductal clodure in normal newborn infants. J. Pediatr.1981,98:443-448.

<sup>9</sup> Urquhart DS,Nichcolle RM: How good is clinical examination at detecting a significant patent ductus arteriosus in the preterm neonate?. Arch Dis Child.2003; 88: 85-86.

<sup>10</sup> Archer N. Patent ductus arteriosus in the newborn.Arch Dis Child,1993;69:529-532.

<sup>11</sup> Shimada T, Kassai S, Hosh T,. Cardiocirculatory effects of patent ductus arteriosus in extremely low birth weight infants with respiratory distress syndrome Pediatr Inf 2003,45:255-262.

<sup>12</sup> Bai-Horn S, Watanabe T, Mitsumasa S, Masayoshi Y. Ecocardiographic assessment of patent ductus arteriosus shunt flow pattern in premature infants. *Archives of Disease in Childhood*. 1997;77:36-40.

<sup>13</sup> Hiraishi S, Horiguchi Y, Fujino N. Two dimensional and Doppler echocardiographic assessment. *Pediatr Cardiology* 1991;126-12.

<sup>14</sup> Little D, Prat T, Blalock S, Krause D, Cooney D, Custer M. Patent ductus arteriosus in micropreemies and full-term infants: The relative merits of surgical ligation vs indomethacin treatment. *J Pediatr Surg* 2003;38: 492-6.

<sup>15</sup> Ekici F, et al. Management of patent ductus arteriosus in preterm infants. *Anadolu Kardiyol Derg*. 2006;6:28-33.

<sup>16</sup> Evans N, Kluckow M. Early ductal Shunting and intraventricular Haemorrhage in ventilated preterm infants. *Arch Dis Child*. 1996;75:F.183-6

<sup>17</sup> Cassady G, Crouse D, Klirkin J. Et al. A randomized, controlled trial of very early prophylactic ligation of the ductus arteriosus in babies who weighed 1000g or less at birth. *NEJM*. 1989;320:1511-16.

<sup>18</sup> Long M. Neonatal Cardiology. Developmental physiology of the ductus arteriosus in the premature. *atency of the ductus arteriosus in the premature*. 1999:64-75.

<sup>19</sup> Anuario estadístico del INPer 2004.

## TABLAS

**TABLA I. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN**

<b>Muestra total n=43</b>	
<b>GÉNERO( Sexo)</b>	
Masculino	17(39.6%)
Femenino	26(60.5%)
<b>PESO</b>	
Promedio	1066g
Ds*	+/- 190gr
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	30.0 +/- 1.54sdg
<b>VIA DE NACIMIENTO</b>	
Cesárea	40(93%)
Parto	3 (7%)
<b>CONDUCTO ARTERIOSO PERMEABLE</b>	
PCA	15 (34.9%)
SIN PCA	28(65.1%)
<b>SOPLO</b>	
CON SOPLO	7 (16.2%)

\* DS. Desviación Estándar

***TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES CON SOPLO Y GRADIENTE.***

DIA	PACIENTES	SOPLO/PCA	GRADIENTE mmHg(Media)	DS*	Valor P
1	32/43	1/10	10.8	7.8	0.13 NS
2	43	5/8	8.3	4.6	0.57 NS
3	43	5/6	10	2.2	0.18 NS
4	43	1/5	10	2.2	0.18 NS
5	42	0/5	0	-	-

. \*Desviación Estándar

NS: Sin significancia estadística.

**TABLA 3. ASOCIACIÓN GRADIENTE EN MMHG Y LA PRESENCIA DE SOPLO EN LA PRIMERA SEMANA DE VIDA**

	DIA 1	DIA2	DIA3	DIA 4	
DIA 5	Grad/soplo	Grad/soplo	Grad/soplo	Grad/soplo	Grad/soplo
1	10.8/si	-	-	-	-
2		2.1/si	6/si	3/no	-
3	11.5/no	10.8/si	10/si	-	-
4	-	13/si	12/si	10/si	-
5	9/no	4/no	7/si	8/no	4/no
6	2/no	-	-	-	-
7	11/si	10/si	5/no		
8	8.9/no	5/si	-	-	-
9	-	-	-	7/no	5/no
10	10.8/no				-
11	1.5/no	-	-	-	-
12	6/no	6/no	-	-	-
13	-	-	4/no	-	-
14	28*/no	25*/no	-	-	15*/no
15	5.2/no				

-Ausencia de conducto arterioso.

\* Pacientes con ventilación de alta frecuencia, situación que dificulta la auscultación.

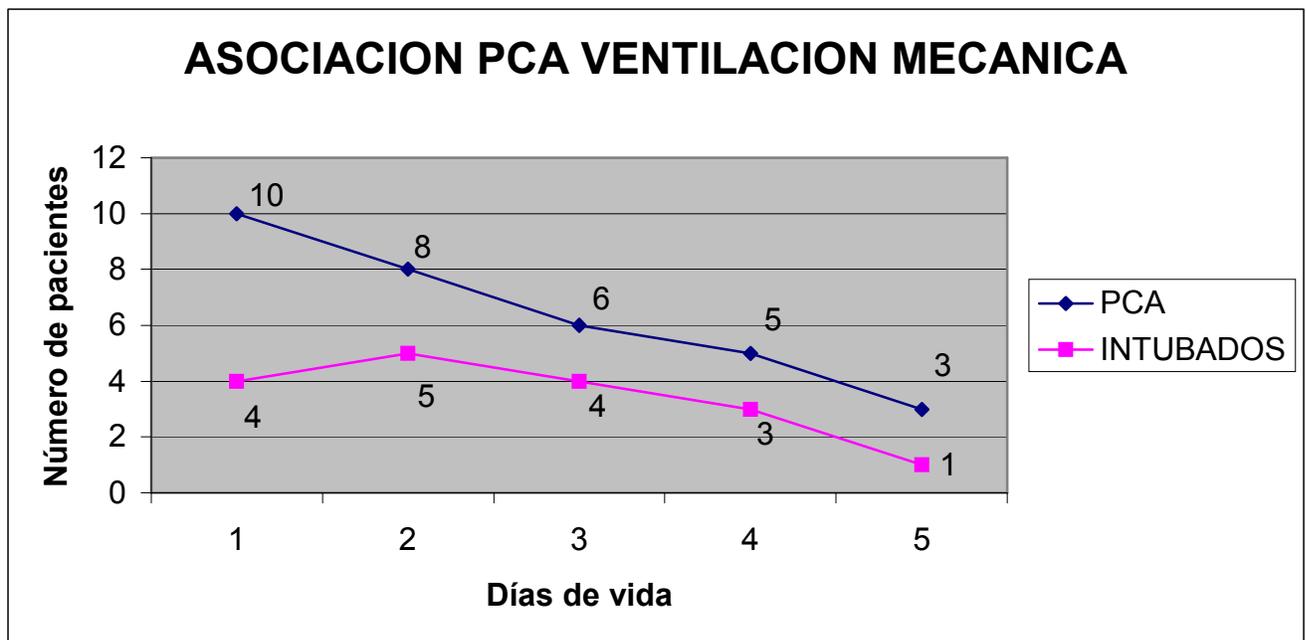
Se observa que los gradientes más altos se asocian a la presencia de soplo a excepción de los pacientes que se encuentran con ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

**Tabla4. VARIABLES HEMODINÁMICAS EN EL 2º DÍA DE VIDA.**

<i>VARIABLE</i>	<i>MEDIA</i>	<i>DS</i>	<i>RR</i>	<i>IC 95%</i>	<i>VALOR P</i>
Ventilación mecánica			10.3	2.2-44.2	0.002
Presión arterial sistólica	48.1	13.2		-1.2-11	0.002
Presión arterial media	61.8	12.0		0.21-13.1	0.05
Frecuencia cardiaca	170	7.5		6.4-26.3	0.02

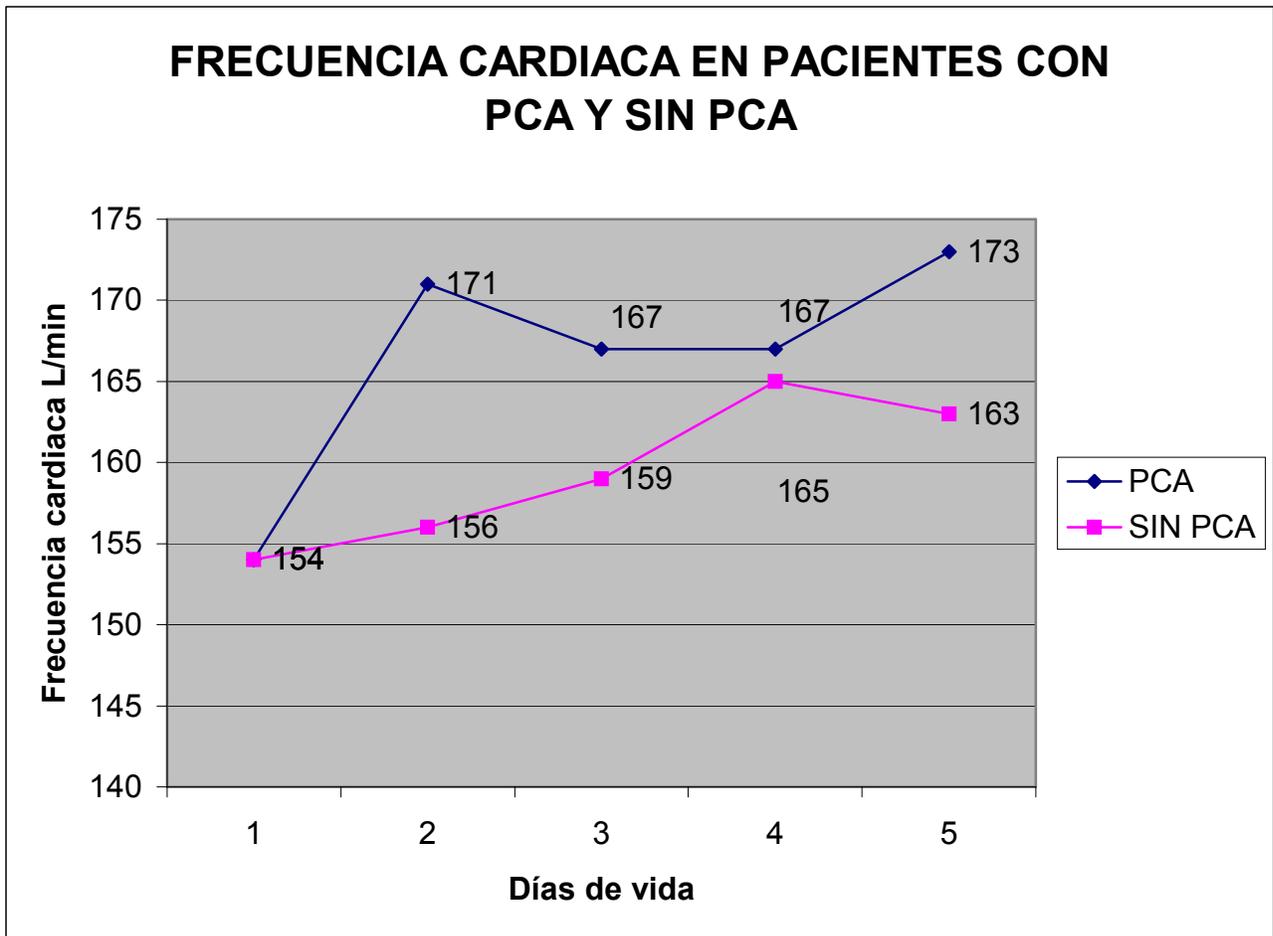
**Variables con significancia estadística al 2º día de vida.**

**Gráfica 1: ASOCIACIÓN ENTRE PACIENTES CON CONDUCTO ARTERIOSO PERMEABLE Y AQUELLOS QUE AMERITARON VENTILACIÓN MECÁNICA**



Se observa que el día 2 de los 8 pacientes con conducto arterioso 5 ameritaron ventilación mecánica con valor de  $p= 0.002$  lo cual es estadísticamente significativo.

**Gráfica 2. ASOCIACIÓN FRECUENCIA CARDIACA Y PRESENCIA O AUSENCIA DE CONDUCTO ARTERIOSO.**



**\*Se observa incremento de la frecuencia cardiaca con un valor de p al 2º día de vida p=0.02.**