

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

**“DETECCION TEMPRANA DE CONDUCTO ARTERIOSO
HEMODYNAMICAMENTE SIGNIFICATIVO EN RECIEN NACIDOS
PREMATUROS”**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL
TITULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

PRESENTA:
DRA. MARITZA TENA MEDINA

DR ALFREDO ULLOA RICARDEZ

Médico adscrito neonatología.

Asesor de tesis

DR LUIS EDUARDO LOPEZ ARREOLA

Médico adscrito cardiología

Asesor de tesis

CIUDAD DE MEXICO

AGOSTO 2019



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.

HOJA DE AUTORIZACION

INDICE

ANTECEDENTES.....	4
JUSTIFICACION.....	10
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	11
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
METODOLOGIA.....	14
DEFINICION DE POBLACION.....	15
CRITERIOS DE INCLUSION.....	16
CRITERIOS DE EXCLUSION.....	17
DEFINICION DE VARIABLES.....	18
RECURSOS.....	19
ASPECTOS ETICOS.....	20
RESULTADOS.....	21
DISCUSION.....	25
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFIA.....	31

ANTECEDENTES

Las cardiopatías congénitas son las principales malformaciones mayores diagnosticadas en pediatría, de éstas, la persistencia del conducto arterioso corresponde aproximadamente del 7-15%. En recién nacidos, es el más común de los defectos cardíacos y se produce en el 60% en niños menores de 28 semanas de gestación.

El conducto arterioso es una estructura vascular necesaria para la vida intrauterina y que después del nacimiento cierra. Su presencia es necesaria en la vida fetal para desviar la sangre del tronco pulmonar hacia la aorta descendente.

Durante este período se denomina ductus arterioso permeable, se localiza justo entre las arterias pulmonares, tiene morfología tubular y su diámetro puede ser mayor que el de cada arteria pulmonar, ya que por su luz circula el 70% del gasto cardíaco fetal proximal de la arteria pulmonar izquierda.

El ductus arterioso se cierra al momento del nacimiento, y en los recién nacidos prematuros puede persistir abierto y presentar repercusión hemodinámica y respiratoria en este grupo de pacientes.

La presencia del ductus arterioso persistente permite un cortocircuito de izquierda a derecha entre la aorta descendente y la arteria pulmonar izquierda, incrementando

el flujo sanguíneo pulmonar y, por consiguiente, el retorno venoso hacia la aurícula izquierda. Lo anterior incrementa la precarga del ventrículo izquierdo en grado variable según el tamaño del ductus y la resistencia vascular pulmonar.¹

El ductus arterioso persistente tiene una incidencia que varía entre 1/2.500 y 1/5.000 en recién nacidos vivos, y su frecuencia es inversamente proporcional al peso y a la edad gestacional del paciente.² Los recién nacidos con una edad gestacional entre 32 y 36 semanas presentan hasta un 20 % de frecuencia de PCA y en menores de 30 semanas hasta en un 60%. Se estima que como lesión aislada representa entre el 9 y 12% de las cardiopatías congénitas, incrementándose hasta un 20% en las ciudades localizadas a más de 2.500 m sobre el nivel del mar.³

A medida que aumenta el tamaño del conducto, aparecen los signos de sobrecarga volumétrica de la aurícula y el ventrículo izquierdo y, por consiguiente, los signos de insuficiencia cardíaca congestiva compensada, inicialmente, y descompensada si el paciente no recibe tratamiento.⁴

En los pacientes con ductus de moderado calibre (2 mm en la lactancia hasta 3,5 mm en la edad escolar) se presentan signos de congestión venosa pulmonar como disnea con actividad física leve, infecciones respiratorias recurrentes y disminución de la velocidad de crecimiento.⁵

En el examen físico se encuentra un soplo sistodiastólico continuo o en maquinaria a nivel del foco pulmonar o de la región infraclavicular izquierda; el segundo ruido está ligeramente reforzado y los pulsos son hiperdinámicos en forma difusa.⁶

Los datos que presentan los pacientes prematuros con conducto arterioso permeable son hiperdinamia precordial a expensas del ventrículo izquierdo, punto de máximo impulso hacia la línea axilar anterior izquierda; soplo sistólico eyectivo en el foco pulmonar y soplo diastólico en foco mitral con segundo ruido reforzado.⁷

El ecocardiograma es un estudio que permite el diagnóstico definitivo del *ductus* arterioso persistente mediante su demostración en las proyecciones paraesternal eje corto y supraesternal. En el hospital Juárez de México se cuenta con cardiólogo pediatra que realizar ecocardiograma a los pacientes hospitalizados en pediatría y en neonatología.

En todo paciente es deseable obtener los siguientes detalles: diámetro en el extremo pulmonar y aórtico, morfología (cónica, tubular, diverticular, en reloj de arena), relación aorta/aurícula izquierda, diámetro diastólico del ventrículo izquierdo y función sistólica del mismo.

El *ductus* de moderado calibre, produce dilatación de la aurícula y el ventrículo izquierdo, signos de hipertensión pulmonar leve a moderada, cortocircuito de izquierda a derecha en la región ductal y gradiente aortopulmonar aproximado al 50% de la presión sistémica. Cuando el *ductus* es grande, la dilatación de la aurícula y el ventrículo izquierdos es importante; existen signos de hipertensión pulmonar moderada a importante y el gradiente aortopulmonar es menor al 30% de la presión sistémica. En aquellos casos de diagnóstico tardío en que el cuadro dominante es el de hipertensión pulmonar sistémica o suprasistémica, se encuentra hipertrofia y dilatación ventricular derecha importante asociada a dilatación auricular derecha con cavidades cardíacas izquierdas rechazadas.

Es importante detectar clínicamente y por ecocardiograma el conducto arterioso persistente en los recién nacidos, sobre todo los prematuros y aquellos que presentan dificultad respiratoria y apoyo ventilatorio mecánico, ya que puede complicar su evolución y eventualmente provocar su muerte.

La persistencia de conducto arterioso en los recién nacidos prematuros provoca mayor estancia hospitalaria al repercutir respiratoriamente y necesitar mayor días de ventilación mecánica y oxígeno, también es un factor de riesgo para Displasia broncopulmonar, enterocolitis necrosante y falla para el crecimiento, por lo que el diagnóstico y tratamiento oportuno, evitará mayor complicación en este grupo de pacientes.⁸

El tratamiento del *ductus* arterioso persistente depende de dos factores fundamentales: la edad del paciente y el diámetro del *ductus*.

Se ha utilizado el ibuprofeno a dosis de 10 mg/kg/IV dosis inicial, seguido de dos dosis de 5 mg/kg/IV cada 24 horas, con buenos resultados y menor morbilidad. Se debe hacer control ecocardiográfico al terminar el ciclo; en caso de reapertura se puede repetir y si es fallido el cierre farmacológico y hay repercusión hemodinámica se debe llevar a cirugía.

Cuando el recién nacido es prematuro de 29 a 35 semanas y con un conducto arterioso mayor o igual a 2 mm de diámetro se recomienda tratamiento con indometacina o ibuprofeno, se puede repetir el ciclo si hay reapertura y en caso de la persistencia con repercusión hemodinámica, se evaluará dar tratamiento quirúrgico.⁹

Si el conducto arterioso permeable es menor a 2 mm, se recomienda observación clínica, si hay signos clínicos o radiológicos de hiperflujo pulmonar se inician diuréticos e inhibidor de enzima convertidora de angiotensina y continuar la vigilancia clínica, de controlarse los síntomas, es muy probable el cierre espontáneo del conducto arterioso.

El paracetamol intravenoso también se ha reportado con resultados satisfactorios para el tratamiento del conducto arterioso permeable con la ventaja de que se reportan menos efectos adversos y su precio es menor. ¹⁰

El tratamiento oportuno y adecuado, más el manejo de restricción hídrica y diurético puede evitar las complicaciones de sobrecarga y daño pulmonar crónico, por lo que un diagnóstico temprano en este grupo de pacientes puede ayudar a la sobrevida de los mismos y a menor complicaciones. ¹¹

JUSTIFICACION

La persistencia del conducto arterioso en los recién nacidos prematuros es una causa común de morbi- mortalidad, que requiere diagnóstico y tratamiento temprano. El estándar de oro es el ecocardiograma, lo que puede ayudar a identificar aquellos pacientes con conducto arterioso hemodinamicamente significativo y evitar complicaciones como displasia broncopulmonar, enterocolitis necrosante y hemorragia intra-periventricular. Disminuir la estancia hospitalaria y mejorar la sobrevida.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la frecuencia de recién nacidos con conducto arterioso persistente hemodinámicamente significativo en hospital Juárez de México?

OBJETIVO GENERAL

Identificar la presencia de conducto arterioso permeable mediante la realización de ecocardiograma en recién nacidos que estuvieron en la UCIN en la primera semana de vida.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la frecuencia de recién nacidos con conducto arterioso persistente hemodinámicamente significativo en hospital Juárez de México.
- Identificar los factores asociados con la persistencia del conducto arterioso hemodinámicamente significativo
- Determinar cuáles son las complicaciones más frecuentes en recién nacidos con persistencia del conducto hemodinámicamente significativo.

METODOLOGIA

- Tipo de diseño: observacional
- Inicio del estudio en relación a la cronología: prospectivo
- Relación que guardan entre si los datos: descriptivo

DEFINICION DE POBLACION

Se realizará ecocardiograma a recién nacidos que ingresen a UCIN en el rango de 7 días de vida para ver la incidencia de persistencia de conducto arterioso.

El tamaño de la muestra se obtendrá por conveniencia por el periodo establecido de los pacientes que identifiquen con persistencia de conducto arterioso en el área de Unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital Juárez de México en el periodo comprendido entre

Se revisarán expedientes clínicos registrando antecedentes maternos y perinatales y se registrarán en una base de datos electrónica SPSS para su análisis posterior.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Paciente recién nacido prematuro que nazca en el Hospital Juárez de México ingresado en UCIN.
- Que cuente con los datos del expediente clínico completo y del ecocardiograma.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Que no tenga expediente clínico completo
- Que no se realice ecocardiograma o no cuente con los datos completos.

DEFINICION DE VARIABLES

➤ sexo.

Masculino/ femenino

Tipo de variable: nominal

➤ Peso al nacimiento

Registro: gramos

Tipo de variable: numérica continua

➤ Edad gestacional.

Registro: semanas de gestación por capurro o ballard

Tipo de variable: numérica continua.

➤ Diámetro del conducto arterioso

Registro: milímetros

Tipo de variable: numérica continua

➤ Ventilación mecánica

Registro: si tuvo o no tuvo

Tipo de variable: nominal

RECURSOS

Se realizará ecocardiograma a pacientes ingresados en UCIN en la primera semana de vida, se solicitarán registros y expedientes para analizar los datos para interés del protocolo de estudio.

ASPECTOS ETICOS

Este estudio se realizará dentro de las normas establecidas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, en el Título segundo sobre los aspectos éticos de la investigación sin riesgo, debido a que se trata de una investigación documental, es decir, la revisión de expedientes clínicos, sin realizar alguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio, por lo que no existe posibilidad de daño al enfermo, se obtendrá como beneficio más información

Durante todo el tiempo se mantendrá la confidencialidad de la información mediante el uso de folios en lugar de nombres para identificar los casos.

RESULTADOS

En el Hospital Juárez de México se estudiaron 50 pacientes prematuros que se les realizó ecocardiograma para identificación temprana de conducto arterioso permeable, encontrando que las características de estos pacientes fueron:

TABLA 1 *Pacientes estudiados con PCA*

	Con conducto N=25	Sin conducto N=25
<i>Edad gestacional (Semanas) (promedio)</i>	34	33.9
<i>Peso al nacer (gramos) (promedio)</i>	2158.3	2181.2
<i>Masculino (frecuencia) (%)</i>	14 (28)	17 (34)
<i>Femenino (frecuencia)</i>	11 (22)	8 (16)
<i>Días en ayuno (frecuencia)(promedio)</i>	5.3	3.1
<i>Líquidos en 1 día de vida (ml) (promedio)</i>	80.5	77.9
<i>Ventilación mecánica (frecuencia)(%)</i>	30 (60)	20(40)

PCA: persistencia de conducto arterioso. N=50

En las características generales de los pacientes que se les realizó ecocardiograma en el servicio de Neonatología se encontró el sexo masculino más frecuente, la edad gestacional fue similar en ambos grupos, con un promedio de 34 semanas en el grupo con conducto arterioso y 33.9 en el grupo sin conducto arterioso.

El peso al nacer fue muy similar en ambos grupos (con conducto arterioso y sin conducto arterioso) con un promedio de 2158 gramos vs 2181 gramos.

En relación a los días de ayuno se encontró más prolongado en los pacientes con conducto arterioso, y al igual que los líquidos administrados el primer día de vida de 80.5 ml vs 77.9 ml. La ventilación mecánica fue más frecuente en los niños que tuvieron conducto arterioso.

TABLA 2 Relación de PCA de acuerdo a edad gestacional

	Con conducto	Sin conducto
Menor de 28 semanas de gestación (frecuencia)	2	4
Menor de 34 semanas de gestación (frecuencia)	13	7
Mayor o igual de 34 Semanas de gestación (frecuencia)	10	14

PCA: persistencia de conducto arterioso. N=50

De acuerdo a la edad gestacional de los 6 pacientes menores de 28 semanas, en 2 pacientes se detectó conducto arterioso y 4 sin conducto arterioso. En los menores de 34 semanas 13 no tuvieron conducto arterioso y 7 si presentaron la cardiopatía congénita, y en los mayores de 34 semanas se encontraron 10 pacientes con conducto arterioso, dando un total de 25 pacientes con conducto arterioso y 25 pacientes sin conducto arterioso.

TABLA 3 Relación de PCA de acuerdo a peso al nacimiento

	Con conducto	Sin conducto
Menor de 1500 gramos	3	7
Mayor de 1500, menos de 2500 gramos	15	11
Igual o mayor de 2500 gramos	7	7

PCA: persistencia de conducto arterioso. N=50

En los pacientes con peso menor de 1500 gramos se les realizó ecocardiograma a 10 pacientes, de los cuales 3 tuvieron conducto arterioso. En los mayores de 1500 gramos fueron 26 pacientes, de los cuales 15 pacientes tuvieron conducto arterioso permeable. En los mayores de 2500 gramos, se realizó ecocardiograma en 14 pacientes, de los cuales 7 tuvieron conducto arterioso permeable.

En relación al tamaño del conducto arterioso se encontró que en los menores de 1500 gramos el promedio del conducto fue de 3 mm. Con administración de líquidos el primer día de 86.6 ml, con 7.6 días de ayuno y todos tuvieron ventilación mecánica.

En los pacientes que pesaron mayor de 1500 gramos y menor de 2500 gramos tuvieron un tamaño de conducto similar de 3.2 mm , con líquidos administrados el primer día de 82.7 ml con 6 días de ayuno promedio y 66 % tuvieron ventilación mecánica. Tabla 4.

TABLA 4 Relación de tamaño de conducto, días de ayuno, ventilación mecánica y manejo de líquidos de acuerdo a peso al nacimiento.

	Tamaño del conducto (mm)	Líquidos 1 día (ml)	Días de ayuno (frecuencia)	Ventilación mecánica (%)
<i>Menos de 1500 gramos</i>	3x3x3	86.6	7.6	100
<i>Mayor de 1500, menos de 2500 gramos</i>	3.2x3.1x3.6	82.7	6.1	66.6
<i>Mayor o igual de 2500 gramos</i>	2.2x2.5x2.9	73.4	2.7	28.5

En relación a la edad gestación, encontramos que en este grupo de pacientes estudiados el tamaño del conducto arterioso en menores de 28 semanas de edad gestacional fue de 2.5 mm en promedio con líquidos administrados el primer día de 90 ml/kg/día promedio y 9.5 días de ayuno, y el 100 % tuvo ventilación mecánica.

Los menores de 34 semanas tuvieron un tamaño del conducto arterioso de 3.2 mm con 83.8 ml/kg/día de líquidos administrados el primer día de vida y 5.6 días de ayuno promedio, con 61.5 % de apoyo ventilatorio.

Los pacientes que tuvieron una edad gestacional mayor de 34 semanas, tuvieron un promedio de tamaño de conducto arterioso de 2.8 mm con 74 ml/kg/día de líquidos administrados el primer día y 4.1 días de ayuno con 50 % de ventilación mecánica. Tabla 5.

TABLA 5 Relación de tamaño de conducto, días de ayuno, ventilación mecánica y manejo de líquidos de acuerdo a semanas de gestación.

	Tamaño del conducto (mm)	Líquidos 1 día (ml)	Días de ayuno	Ventilación mecánica (%)
<i>Menos de 28 semanas de gestación</i>	2.5x3x3	90	9.5	100
<i>Menos de 34 semanas de gestación</i>	3.1x3x3.3	83.8	5.6	61.5
<i>Mayor o igual de 34 semanas de gestación</i>	2.8x2.9x3.35	74.4	4.1	50

DISCUSION

El conducto arterioso permeable es la parte distal del sexto arco aórtico izquierdo que en el feto conduce flujo sanguíneo de la arteria pulmonar a la aorta sin pasar por los pulmones y que al nacimiento, debido a la disminución de la resistencia pulmonar e incremento de los niveles de oxígeno se presenta el cierre espontaneo. Si esto no sucede, permanece un cortocircuito de izquierda a derecha de la arteria aorta a la arteria pulmonar con hiperflujo en el lecho pulmonar.

Los recién nacidos prematuros tienen mayor riesgo de tener el conducto arterioso persistente y predispone a infecciones de vías respiratorias, insuficiencia cardiaca congestiva, endocarditis, enterocolitis necrozante, displasia broncopumonar, .hipertensiòn arterial pulmonar. Mayor necesidad de ventilación mecánica, mayor estancia hospitalaria y mortalidad.

En este grupo de pacientes estudiados con ecocardiograma realizado en sus primeros días de ingreso a UCIN, se encontró que el 50 % presentaron conducto arterioso persistente, con una edad gestacional promedio de 34 semanas y un peso promedio de 2000 gramos. Fue más frecuente en el sexo masculino con mayor días de ayuno, mayor frecuencia de ventilación mecánica y administración de líquidos más elevados a los recomendados actualmente.

Todos estos factores detectados en este grupo de pacientes están identificados en varios estudios donde se ha encontrado que la incidencia oscila entre el 50 y 70 % en recién nacidos pretérmino y es más frecuente a menor edad gestacional.

Algunos factores de riesgo identificados son la exposición prenatal a sulfato de magnesio, diabetes materna, hemorragia preparto y embarazo múltiple además de la altitud a nivel del mar.

Varios estudios reportan el predominio de sexo femenino (2 a 1), y en este grupo de pacientes fue más frecuente en el sexo masculino, pero es un estudio que se realizó ecocardiograma con búsqueda intencionada de PCA por lo que el 50 % de los pacientes no tuvieron conducto arterioso permeable. La identificación temprana de conducto arterioso permeable permite un seguimiento y tratamiento temprano del conducto y su repercusión clínica, por lo que observamos en este grupo de pacientes que no tuvieron una frecuencia elevada de repercusión hemodinámica o repercusión clínica.

El conducto arterioso persistente se considera la cardiopatía más frecuente en recién nacidos de peso inferior a 1500 gramos. Está inversamente relacionado con la edad gestacional y el peso al nacimiento. Los principales síntomas son taquicardia, presión arterial diferencial amplia, precordio hiperdinámico, pulsos saltones y soplo sistólico. El cortocircuito puede ser hemodinamicamente significativo y puede ser necesario su cierre mediante la administración de medicamentos y cierre quirúrgico en algunos pacientes.

En este estudio se encontró que la edad gestacional menor de 28 y 34 semanas fue más frecuente el conducto (15 casos), sin embargo es interesante que en este grupo 10 paciente tuvieron conducto arterioso con una edad gestacional mayor de 34 semanas, tal vez relacionado con el tamaño de muestra y la selección de pacientes.

Interesantemente se encontró que fue menos frecuente la persistencia de conducto arterioso en los menores de 1500 gramos y tuvimos 22 pacientes con conducto con peso mayor de 1500 gramos. El análisis de estos casos puede identificar los factores de riesgo que pudieron provocar la persistencia del conducto. Sin embargo este grupo de pacientes tuvo menor repercusión clínica y tuvieron menores días de ayuno, menor porcentaje de ventilación mecánica

Se ha reportado que la edad del diagnóstico de PCA suele retrasarse en los recién nacidos prematuros con mayor riesgo de complicaciones. Por lo que la identificación temprana es importante. San Luis Miranda y colaboradores diagnosticaron PCA a los 4 + 2 días (1 – 23 días) con 80 % de la población antes del cuarto día. La edad de detección de los pacientes coincidió con lo reportado en varios estudios.

En el análisis de los líquidos administrados el primer día de vida encontramos que en los menores de 1500gr con presencia de conducto arterioso, el promedio fue de 86.6mlkgdía, lo cual no es tan elevado de acuerdo a la guía práctica clínica en el manejo de líquidos en prematuros. Para los niños mayores de 1500 gramos y mayores de 2500 gramos el promedio de líquidos fue adecuado de acuerdo a la recomendación de guía práctica clínica. Sin embargo al analizar los líquidos en el primer día de vida por edad gestacional se encuentra un promedio de 90mlkgdía lo cual sobrepasa las recomendaciones en el primer día de vida de acuerdo a la guía práctica clínica. En la mayoría de los casos de PCA no se puede identificar una causa específica y es muy probable que sea multifactorial. Se ha reportado mayor prevalencia de PCA en sexo femenino, áreas urbanas de mayor altitud, consanguinidad en padres e infección maternas durante el embarazo. Algunos

autores de acuerdo al SIBEN han recomendado diferentes pautas del aporte hidroelectrolítico en distintos estudios como, por ejemplo, perder un 3-5 % de peso diario, hasta un 15 % del peso de nacimiento, comenzar con un aporte de 50 ml/kg/día el primer día y aumentar gradualmente según el volumen urinario, el descenso de peso y el cálculo de pérdidas insensibles, o bien aportar de 60-80 ml/kg/día en los primeros 3 días de vida.

Se ha estimado que cuando el diámetro del conducto arterioso es superior a 1,5 mm, la relación flujo pulmonar/flujo sistémico es superior a 1,5 y cuando el diámetro es superior a 2,0 mm, dicha relación es superior a 2 a 1. En nuestro estudio se encontró que todos los pacientes menores de 1500gr contaban con un promedio del conducto arterioso de 3mm, mientras que los mayores de 2500gr el promedio fue de 2mm.

En el estudio, se observó un promedio de ayuno más prolongado en los niños con presencia de conducto arterioso en comparación con los recién nacidos sin presencia de conducto, lo cual se ha analizado con varios estudios encontrando que existen evidencias de cambios citológicos en las células gastrointestinales con apoptosis que llevarían a enterocolitis en prematuros con persistencia de conducto arterioso hemodinamicamente significativo, sobre todo en presencia de sepsis. Sería entonces más prudente no introducir nutrientes en el intestino. Por otro lado, se han descrito ventajas de iniciar precozmente la estimulación enteral trófica y no parece conveniente mantener al recién nacido sin estimulación trófica por mucho tiempo. Se recomienda comenzar con estimulación enteral trófica precozmente después del nacimiento (antes de 24-48 h), administrando 10-15 ml/kg/día como máximo cada 4-6 h, sin avanzar volúmenes. Para decidir cómo continuar con el

avance de la nutrición enteral, las recomendaciones se basarían en el diagnóstico precoz del conducto arterioso, de su tamaño y de su repercusión hemodinámica.

Si se diagnostica un conducto arterioso de tamaño pequeño, que no presenta repercusión hemodinámica ni cortocircuitos significativos mediante eco-Doppler, podría continuarse con estimulación enteral trófica o aumentar los volúmenes con cautela (10-15 ml/kg/día), hasta que se resuelva el problema. En los casos en los que existen dudas o cuando definitivamente hay un repercusión hemodinámica la recomendación es no alimentar por vía enteral durante 48-72 h hasta que se resuelva el problema. La duda persiste si es conveniente continuar o interrumpir la estimulación enteral trófica. Parece prudente interrumpirla si además de DAP-HS hay sepsis y si existe un grado importante de desnutrición intrauterina.

Por lo anteriormente descrito se considera de suma importancia el cuidado de los líquidos así como el inicio cauteloso de la vía enteral, sobre todo con pacientes con problema infeccioso, ya que estos factores en conducto pueden provocar mayor frecuencia de enterocolitis o daño intestinal importante.

El consumo de oxígeno es, en general, elevado cuando existe repercusión hemodinámica. Esto se debe al empeoramiento de la función pulmonar por aumento de la permeabilidad pulmonar y al consiguiente edema pulmonar y aumento de la presión hidrostática, que da como resultado una disminución de la distensibilidad pulmonar lo cual explicaría que en el estudio se encontrara que los pacientes con presencia de conducto y menor edad gestacional requirieran mayor aporte de oxígeno con ventilación mecánica.

CONCLUSION

La frecuencia de conducto arterioso permeable en el servicio de terapia intensiva neonatal del Hospital Juárez de México fue de aproximadamente 25 pacientes, lo que corresponde a un 50% de la muestra estudiada.

El conducto arterioso permeable se asoció más frecuentemente a la prematurez, síndrome de dificultad respiratoria, peso bajo al nacer y más días de ayuno.

La mortalidad en niños con persistencia de conducto arterioso en este estudio fue nula. En esta serie de casos recibieron tratamiento médico 14 pacientes y 2 tratamiento quirúrgico, respondiendo adecuadamente al mismo.

Se hace hincapié en la importancia de una adecuada exploración física en los neonatos que nos oriente a la sospecha de este defecto cardiaco para detectarlo de manera temprana y tratarlo de manera oportuna y que el pronóstico se vuelve más favorable para el paciente.

BIBLIOGRAFIA

1. S.G. Golombek, A. Sola, H. Baquero, D. Borbonet, F. Cabañas, C. Fajardo, en representación del Primer Grupo de Consenso Clínico SIBEN Primer consenso clínico de SIBEN: enfoque diagnóstico y terapéutico del ductus arterioso permeable en recién nacidos pretérmino *An Pediatr (Barc)*, 69 (2008), pp. 454-481
2. Clyman RI. Mechanisms regulating the ductus arteriosus. *Biol Neonate* 2006; 89: 330–335.
3. C. Tapia-Rombo, M. González Arenas, J.C. Carpio-Hernández Un índice del diámetro interno del conducto arterioso/superficie corporal como necesidad de cierre del conducto en el recién nacido de pretérmino *Rev Invest Clin*, 65 (2013), pp. 12-23.
4. C. Ying-Yao, W. Hsiao-Ping, C. Jenn-Tzong Perinatal factors in patent ductus arteriosus in very low-birth weight infants *Pediatr Int*, 56 (2014), pp. 72-76 <http://dx.doi.org/10.1111/ped.12199>
5. D.E.Weisz, et al., Cardiac biomarkers and haemodynamically significant patent ductus arteriosus in preterm infants, *Early Hum Dev* (2016)
6. De Waal K, Phad N, Collins N, Boyle A. Cardiac remodeling in preterm infants with prolonged exposure to a patent ductus arteriosus. *Congenital Heart Disease*. 2017;00:1–9.

7. Abd El-Rahman El-Mashad¹ & Heba El-Mahdy¹ & Doaa El Amrousy¹ & Marwa Elgendy, Comparative study of the efficacy and safety of paracetamol, ibuprofen, and indomethacin in closure of patent ductus arteriosus in preterm neonates, 2016
8. Nazmi narin, m. d.,¹ ozge pamukcu, m. d.,¹ ali baykan, m. d, suleyman sunkak, m. d., ayse ulgey, m.d.,and kazim uzum, m. d. percutaneous pda closure in extremely low birth weight babies, 2016.
9. J.B. Letshwiti, J. Semberova, K. Pichova, E.M. Dempsey, O.M. Franklin, J.Miletin. A conservative treatment of patent ductus arteriosus in very low birth weight infants, 2017.
10. Melissa Liebowitz, MD¹, and Ronald I. Clyman, MD. Prophylactic Indomethacin Compared with Delayed Conservative Management of the Patent Ductus Arteriosus in Extremely Preterm Infants: Effects on Neonatal Outcomes. 2016.
11. Koch J, Hensley G, Roy L, et al. Prevalence of spontaneous closure of the ductus arteriosus in neonates at a birth weight of 1000 grams or less. *Pediatrics*. 2006;117:1113–1121. [PubMed] [Google Scholar]
12. Jhaveri N, Moon-Grady A, Clyman RI. Early surgical ligation versus a conservative approach for management of patent ductus arteriosus that fails to close after indomethacin treatment. *J Pediatr*. 2010;157:381–387. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
13. Cotton RB, Lindstrom DP, Stahlman MT. Early prediction of symptomatic patent ductus arteriosus from perinatal risk factors: discriminant analysis. *Acta Paediatr Scand*. 1981;70:723–727. [PubMed] [Google Scholar]

14. Del Moral T, Gonzalez-Quintero VH, Claire N, et al. Antenatal exposure to magnesium sulfate and the incidence of patent ductus arteriosus in extremely low birth weight infants. *J Perinatol.* 2007;27:154–157. [PubMed] [Google Scholar]
15. Rakza T, Magnenant E, Klosowski S, et al. Early hemodynamic consequences of patent ductus arteriosus in preterm infants with intrauterine growth restriction. *J Pediatr.* 2007;151:624–628