



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DR DARIO FERNANDEZ FIERRO**

**“FACTORES ASOCIADOS A HIPERTENSIÓN ARTERIAL
SISTÉMICA NEONATAL, EN PACIENTES INGRESADOS
A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES
EN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL”**

**T E S I S D E P O S G R A D O
P A R A O B T E N E R E L T I T U L O D E
E S P E C I A L I S T A E N P E D I A T R Í A M É D I C A**

P R E S E N T A :

**DR. VICENTE ALFONSO HUERTA PÉREZ.
RESIDENTE DE 3° AÑO**



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN DE PEDIATRÍA MÉDICA

MÉXICO D.F. 2010

Folio: 181.2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AUTORIZACIONES E INVESTIGADORES:

VICENTE ALFONSO HUERTA PÉREZ

Investigador principal y responsable de protocolo de investigación.

Residente de tercer año de Pediatría Médica

Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”

DR. MARCOS MARTIN PÉREZ GÓMEZ

Tutor clínico de Tesis

Médico Pediatra, Neonatólogo y Médico Adscrito del servicio de Pediatría

Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”

DR. ALEJANDRO ESQUIVEL GÓMEZ

Tutor clínico de Tesis

Médico Pediatra, Nefrólogo Pediatra y Médico Adscrito del servicio de Nefropediatría

Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”

DRA. LOURDES NORMA CRUZ SANCHEZ

Tutor metodológico de Tesis

Jefa de la división de Enseñanza e Investigación

Hospital General “Dr Darío Fernández Fierro”, ISSSTE

DR. SANTIAGO GARCÍA SÁNCHEZ

Coordinador médico del Servicio de Pediatría

Hospital General “Dr Darío Fernández Fierro”, ISSSTE

ÍNDICE	Página
RESUMEN.....	5
MARCO TEÓRICO.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN.....	24
CONCLUSIONES.....	25
APÉNDICES.....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	32

DEDICATORIAS

Gracias

*A Dios por mis fracasos y victorias,
Que me han hecho ser, todo lo que soy.*

*A mi madre, hermanos, familia y amigos
Por los consejos y momentos de felicidad*

A mis maestros

*Por sembrar en mi conocimientos,
Respeto y gran admiración*

*Y en especial a mis pacientitos,
Extraordinarios seres,
Que me han dado una razón de vivir.*

RESUMEN

Introducción: La hipertensión arterial neonatal es un problema que ha incrementado su incidencia en la unidad de cuidados intensivos neonatales. Por lo que la determinación de la presión arterial y el conocimiento de los cambios en los valores de ésta constituye un parámetro de utilidad para la definición del estado de salud del recién nacido, de su evolución en condiciones patológicas y como indicador del deterioro de su estado clínico, así como un evaluador fisiológico del efecto de agentes y factores exógenos que influyen sobre él.

Objetivo: Realizar una revisión clínica del diagnóstico, factores de riesgo, tratamiento y pronóstico de los pacientes ingresados a la UCIN que cursaron con Hipertensión arterial neonatal, en un hospital de segundo nivel. Y realización según la bibliografía de una guía diagnóstica y terapéutica de la hipertensión arterial sistémica neonatal.

Material y Métodos: Se trata de un estudio clínico transversal, descriptivo y analítico de recién nacidos ingresados a la UCIN en el periodo comprendido del 1º de abril del 2009 hasta el 1º de abril del 2010; en los que se hace la toma según las especificaciones descritas en la literatura de la presión arterial neonatal; definiendo a la hipertensión arterial neonatal como los valores de presión arterial sistólica y/o diastólica mayores de dos desviaciones estándar sobre los valores para la edad gestacional. Se realizan las mediciones de la presión sanguínea por el personal de enfermería pediátrica capacitada, mediante el método oscilométrico con un monitor que cumple la Normativa Nacional Americana correspondiente a esfigmomanómetros eléctricos o automáticos

Resultados: De un total de 322 pacientes se detectó la presencia de hipertensión arterial neonatal a un total de 12 pacientes, lo que corresponde al 3.72% de todos los ingresos a la UCIN. De estos, un total de 8 fueron del sexo masculino y 4 del sexo femenino; no hubo diferencia entre los nacidos por parto o cesárea; 7 recién nacidos eran de término, 4 pretérmino y 1 postérmino; Con respecto al peso al nacimiento 7 eran con peso adecuado para la edad gestacional, 3 con peso bajo para la edad gestacional y 2 con peso elevado para la edad gestacional. De los diagnósticos de ingreso, el que más se relacionó con la presencia de hipertensión arterial neonatal fue la asfixia perinatal. El antecedente que se encontró en la mayoría de los pacientes fue el de cateterismo umbilical (66.7%). El manejo de estos pacientes, se llevó en la etapa aguda con furosemide a dosis de 1 a 2 mg/kg/dosis cada 8 o 12 hrs; y el tratamiento de sostén se llevó a cabo con una terapia dual de Furosemide o hidroclorotiazida, más captopril a dosis de 0.01 mg/kg/dosis cada 8 hrs. Del total de pacientes solo 4 pacientes (33.3%) se egresaron con tratamiento antihipertensivo domiciliario y no se presentó ningún caso de mortalidad en los pacientes.

Conclusiones:

La hipertensión arterial neonatal es una afección poco estudiada y valorada en la unidad de cuidados intensivos neonatales, la cual tiene una incidencia baja, pese a ello no deja de ser una entidad que se presenta en los neonatos enfermos y que aumenta la morbimortalidad de estos pacientes. En este estudio, se corrobora lo que reporta la literatura con lo que respecta a la incidencia y a la etiología de esta enfermedad; y pese a no poseer datos estadísticamente significativos, nos da la pauta para seguir investigando sobre esta entidad poco estudiada hasta el momento

MARCO TEORICO

La hipertensión arterial neonatal es un problema que se detectó por primera vez en el año de 1970¹; el cual gracias a los avances en el tratamiento de los recién nacidos ha incrementado su incidencia, no solamente en la unidad de cuidados intensivos neonatales si no en todas las áreas del cuidado neonatal².

La determinación de la presión arterial y el conocimiento de los cambios en los valores de ésta constituye un parámetro de utilidad para la definición del estado de salud del recién nacido, de su evolución en condiciones patológicas, indicador de deterioro de su estado clínico, así como un evaluador fisiológico del efecto de agentes y factores exógenos que influyen sobre él.

No existen datos fidedignos acerca de la incidencia de la hipertensión neonatal debido a la dificultad que existe para definir la hipertensión a esta edad³. La incidencia varía desde un 0.2 hasta un 3% en la unidad de cuidados neonatales^{4, 5}, incrementando la incidencia en los recién nacidos prematuros y pacientes con otras enfermedades.

A esta edad el gran porcentaje de la hipertensión arterial es secundaria. Las enfermedades causantes son variadas y estas las podemos dividir en prenatales y postnatales⁶; entre las prenatales las de mayor incidencia son las enfermedades renales congénitas vasculares y parenquimatosas (como estenosis de la arterial renal, riñón poliquístico, obstrucción de la unión ureteropielica, hipoplasia renal, etc.), otras son la coartación de la aorta, los desórdenes endocrinológicos como la hiperplasia adrenal congénita, hiperaldosteronismo e hipertiroidismo; las neoplasias como el neuroblastoma o el tumor de Wilms.

Entre las enfermedades postnatales se encuentra sobre todo la asfixia perinatal, la displasia pulmonar, el neumotórax; las lesiones renales adquiridas como la necrosis tubular aguda, necrosis cortical, nefritis intersticial y síndrome hemolítico urémico; la administración de algunos medicamentos como la dexametasona, agentes adrenérgicos, intoxicación por vitamina D, teofilina, cafeína, pancuronio, fenilefrina, ingesta materna de cocaína y heroína; alteraciones neurológicas como el dolor, incremento de la presión intracraneal, convulsiones, hematoma subdural; la alimentación parenteral total, defectos del cierre de la pared abdominal, hipercalcemia, hipertensión esencial y de gran importancia es la colocación de un catéter arterial umbilical⁴ lo cual reduce el flujo sanguíneo a nivel renal ocasionando disminución de su perfusión y aumento en la producción de renina y aldosterona lo cual conlleva a una retención de agua y sodio que ocasiona hipertensión⁷.

En la siguiente tabla se enumeran todas las posibles causas de hipertensión arterial neonatal⁴.

<p>Renovascular</p> <p>Tromboembolismo</p> <p>Estenosis de la arteria renal Coartación de la aorta media Trombosis venosa renal Compresión de la arteria renal Calcificación arterial idiopática Síndrome de Rubeola Congénita</p>	<p>Medicamentos</p> <p>Dexametasona Agentes adrenérgicos Intoxicación por Vitamina D Teofilina Cafeína Pancuronio Fenilefrina</p>	<p>Endocrinas</p> <p>Hiperplasia adrenal congénita Hiperaldosteronismo Hipertiroidismo Pseudohipoaldosteronismo tipo II (síndrome de Gordon)</p>
<p>Enfermedades del parénquima renal</p> <p>Congénitas</p> <p>Enfermedad de riñón poliquístico Enfermedad de riñón multicístico displásico Esclerosis tuberosa Obstrucción de unión ureteropielica Hipoplasia renal unilateral Síndrome nefrótico congénito</p> <p>Adquiridas</p> <p>Necrosis tubular aguda Necrosis cortical Nefritis Intersticial Síndrome hemolítico urémico Obstrucción (piedras o tumores)</p>	<p>Intoxicación materna</p> <p>Cocaína Heroína</p>	<p>Misceláneas</p> <p>Cateterismo Umbilical Nutrición parenteral total Defectos del cierre de pared abdominal Hemorragia adrenal Hipercalcemia Tracción Oxigenación por membrana extracorpórea Asfixia perinatal Hipertensión arterial neonatal esencial</p>
<p>Neurológicas</p> <p>Dolor Hipertensión intracraneal Convulsiones Disautonomía familiar Hematoma Subdural</p>	<p>Neoplasias</p> <p>Tumor de Wilms Nefroma mesoblastico, Neuroblastoma</p>	<p>Cardiacas</p> <p>Coartación de aorta torácica</p>
<p>Pulmonares</p> <p>Displasia Broncopulmonar Neumotórax</p>		

DEFINICIÓN DE HIPERTENSIÓN

La hipertensión se define como presión arterial sistólica y/o diastólica mantenida más de dos desviaciones estándar sobre los valores de la mediana (mayor o igual 95%). Sin embargo, la presión arterial varía significativamente, en una manera lineal, con la edad gestacional y el peso de nacimiento; además de que la presión arterial aumenta diariamente durante las semanas de

vida. Las tablas percentilares más útiles de la presión arterial neonatal son las del Zubrow y colaboradores¹⁴ (*Apéndice A*) en donde evaluó a 695 niños ingresados a la UCIN, realizando tablas según edad gestacional, peso de nacimiento y de edad postconcepcional.

Para niños más grandes (mayores de 1 mes) se utilizan las tablas del segundo reporte de la Task Force¹⁵ (*Apéndice B*) en las que las medidas seriales de la presión arterial se obtuvieron de casi 13.000 niños,

MEDICIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL

Para la medición de la hipertensión arterial neonatal se debe utilizar un método simple, confiable, no invasivo, indoloro y que de una medición continúa. Sin embargo, este método aún no se ha desarrollado. Actualmente se cuenta con dos métodos de medición, la invasiva y la no invasiva; siendo la primera el método más exacto, y consta de la introducción de un catéter en la arterial umbilical o en otra arterial periférica y conectar este a un transductor de presión arterial. Pese a ser el método con mayor cercanía con los valores de presión arterial verdaderos; es también, la que se relaciona con mayores efectos adversos como formación de trombo, hemorragia o infección.

En la práctica clínica se utilizan 2 métodos no invasivos, La ecografía Doppler que implica el uso de dispositivos emisores y receptores de ultrasonido, con resultados relativamente exactos para la presión sistólica, pero menos confiables para la diastólica o la media. La técnica no invasiva que más utiliza es la de oscilometría automática, que gracias al uso de un microprocesador además de determina la presión sistólica y diastólica, determina la presión media en forma directa y no calculada. Este método ha sido utilizado en recién nacidos de 28 a 40 semanas de gestación, con peso al nacer de 740 a 3600 gramos encontrando alta correlación con la medición directa, lo que ha sido comprobado en varios estudios. Siendo además un método recomendado para la vigilancia de rutina de los recién nacidos hospitalizados. Un problema reportado con esta técnica es la necesidad de que el paciente permanezca tranquilo durante el procedimiento, que dura entre 20 y 30 segundos.

La mayoría de los datos normativos de la presión arterial, no solamente en neonatos sino también en niños más grandes, se han recogido usando las presiones arteriales obtenidas en el brazo derecho, puesto que las presiones arteriales obtenidas en la pierna pueden ser más altas que las obtenidas en el brazo; el uso de otras extremidades para la determinación rutinaria de la presión arterial pueden complicar hasta cierto punto la evaluación de la hipertensión. Finalmente, el estado de la actividad del niño puede también afectar a la exactitud de las lecturas de presión arterial. La actividad creciente, incluyendo la alimentación oral, aumenta la presión arterial. Por lo tanto, es importante obtener las lecturas de presión arterial mientras que los niños están durmiendo para obtener las lecturas más exactas.

EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

En la mayoría de los pacientes la hipertensión será descubierta en la toma rutinaria de los signos vitales, generalmente en neonatos con una enfermedad de base. Sin embargo también pueden presentarse en niños sin enfermedad de base con síntomas como: dificultad para la alimentación, taquipnea inexplicable, apneas, letargo, irritabilidad o/y falta de progresión en enfermedad de base.

No importa cuál sea la presentación, es crucial la toma constante y correcta de la presión arterial. Como se había mencionado anteriormente en el método oscilométrico es el método que se tiene más al alcance para la toma de presión arterial en neonatos.

Hallar la etiología de la hipertensión arterial en los recién nacidos hipertensos es una tarea importante. La historia clínica debe estar enfocada en obtener antecedentes prenatales y posnatales de importancia, el antecedentes de procedimientos que el niño ha experimentado (colocación de catéter umbilical), medicamentos que se estén administrando en el momento, etc. El examen físico debe ser dirigido para obtener datos suficientes para descartar los diagnósticos diferenciales. Se debe obtener presiones arteriales de las cuatro extremidades para descartar una coartación de la aorta torácica. Se debe evaluar con detenimiento el aspecto general del niño para descartar características dismórficas en éste como en los casos de hiperplasia suprarrenal congénito. La exploración cardíaca y abdominal se debe realizar con mucho cuidado, en busca de soplos, intensidad de pulsos, masas palpables, soplos abdominales, etc.

En la mayoría de los casos, se necesitan pocos estudios de laboratorio para la evaluación de la hipertensión neonatal, ya que el diagnóstico correcto se realiza con una historia clínica y exploración física detallados. Es importante determinar la función renal para comprobar la presencia de enfermedad parénquima renal. La telerradiografía de tórax es muy útil para neonatos con probable cardiopatía. Otros estudios del diagnóstico, tales como los niveles de cortisol, aldosterona, hormonas tiroideas, deben ser obtenidos cuando hay historia pertinente.

La determinación plasmática de la actividad de la renina se realiza con frecuencia en recién nacidos con la hipertensión, aunque hay pocos datos sobre los valores normales para los neonatos, particularmente para los niños prematuros. Los datos disponibles indican que los valores de la renina son más altos en la infancia, por lo menos en recién nacidos del término. Aunque en la estenosis de la arterial renal y tromboembolismo se considera etiologías típicas de elevación de los niveles de renina, en los neonatos no hay elevación considerable. Además los niveles de renina en el plasma se pueden elevar con el uso de medicamentos, generalmente con la aminofilina.

El ultrasonido genitourinario es un estudio relativamente barato, no invasor y rápido que se debe en todos obtener en todos los niños hipertensos. Un ultrasonido renal exacto puede

ayudar a descartar causas potencialmente corregibles de la hipertensión tales como trombosis venosa renal, trombos arteriales aórticos y/o renales, y anormalidades renales anatómicas u otras enfermedades renales congénitas. Por estas razones, el ultrasonido ha substituido en gran parte el pielografía intravenosa. Para los niños con elevación extremadamente severa de la presión arterial, la angiografía puede ser necesaria, ya que una causa de esta es la estenosis de la arterial renal.

Estudios de rutina	En casos selectos
Uroanálisis	Perfil tiroideo
Hemograma con recuento de plaquetas	Niveles urinarios de ácido vanililmandélico y ácido homovanílico
Electrolitos	Aldosterona
BUN, creatinina	Cortisol
Calcio	Ecocardiograma
Renina plasmática	Ultrasonido abdominal y pélvico
Teleradiografía de tórax	Cistouretrografía
Ultrasonograma renal con Doppler	Aortografía
	Angiografía Renal
	Medicina nuclear (DTPA/Mag-3)

TRATAMIENTO

Actualmente se cuenta con una gran variedad de medicamentos antihipertensivos para el tratamiento de la hipertensión neonatal Pero antes de emprender la terapia medicamentosa, se debe determinar el estado clínico del paciente y descartar cualquier causa iatrogénica corregible de la hipertensión, por ejemplo las infusiones de agentes inotrópico , la sobrecarga del volumen y el dolor.

Después de esto, se debe elegir el medicamento antihipertensivo más apropiado para la situación clínica del paciente. Para la mayoría de los neonatos críticamente enfermos y con hipertensión severa, las infusiones intravenosas continuas son el tratamiento más apropiado (tabla 3). Debido a que los medicamentos administrados intermitentemente, cursan con fluctuaciones amplias de presión arterial, que los hacen, un tratamiento inadecuado para el tratamiento de la hipertensión severa.

Tabla 3. Agentes Intravenosos para la hipertensión arterial aguda

Medicamento	Clase	Dosis	Ruta	Comentarios
Dióxido	Vasodilatador arterial	2-5 mg/kg/dosis	Bolo rápido	Administración lenta ineficaz, duración impredecible
Enalaprilat	Inhibidor de la ECA	15+/- 5 µg/kg/dosis cada 8-24 hrs	Administración en 5-10 min	Utilizar con cuidado, ocasiona hipotensión prolongada e insuficiencia renal aguda
Esmolol	β- Bloqueador	Infusión de 100-300 µg/kg/min	Infusión IV	Acción muy corta, infusión necesaria
Hidralazina	Vasodilatador arterial	Bolo de 0.15-0.6 mg/kg/dosis e infusión de 0.75-5 µg/kg/min	Infusión IV y en bolo	Taquicardia como efecto adverso con frecuencia
Labetolol	α y β bloqueador	Bolo de 0.20-1 mg/kg/dosis e infusión de 0.25-3 mg/kg/hr	Infusión IV y en bolo	Ocasiona insuficiencia cardiaca y contraindicada en displasia broncopulmonar
Nicardipino	Bloqueador de canales de calcio	Infusión de 1-4 µg/kg/min	Infusión IV	Ocasiona taquicardia refleja
Nitroprusiato de sodio	Vasodilatador arterial y venoso	Infusión de 0.5-10 µg/kg/min	Infusión IV	Ocasiona toxicidad por tiocianato con el uso >72 hrs o en falla renal

Las ventajas del tratamiento intravenoso son numerosas, siendo el más importante la capacidad de aumentar o de disminuir rápidamente el índice de infusión para alcanzar el efecto deseado de control de la presión arterial. Ya que la reducción abrupta de la presión arterial, sobre todo en prematuros, puede ocasionar isquemia cerebral y hemorragia periventricular.

Desafortunadamente, hay pocos datos disponibles sobre el uso de estos agentes en recién nacidos, por lo que el mejor tratamiento dependerá de la experiencia individual del clínico tratante. Varios estudios marcan como las mejores alternativas terapéuticas al nicardipino, esmolol, labetalol y el nitroprusiato.

Cuando se utiliza cualquier agente intravenoso en infusión se deben realizar la monitorización por un catéter arterial o en su defecto mediante el método oscilométrico cada 10 a 15 minutos.

Los agentes intravenosos administrados intermitentemente pueden ser útiles en neonatos con hipertensión moderada a leve, que no toleran la vía oral; entre los agentes más utilizados están la hidralazina y el labetalol.

Los agentes antihipertensivos orales (el cuadro 4) se reserva para los niños estables, que requieren terapia crónica. El captopril particularmente es un agente útil para muchas causas de la hipertensión neonatal y es la droga oral de primera opción para la mayoría de los niños con hipertensión arterial neonatal.

Para los niños cuya presión arterial no puede ser controlado solamente con el captopril, la adición de un diurético dará con frecuencia al grado deseado de control de la presión arterial. Los bloqueadores beta deben ser evitados en la terapia crónica de la hipertensión neonatal, particularmente en niños con enfermedad pulmonar crónica. En tales niños, los diuréticos puede tener un efecto beneficioso no sólo en controlar la presión arterial sino también en la mejora de la función pulmonar. Otras drogas que se han encontrado útiles en niños son la hidralazina, el minoxidil y el isradipino.

La administración de nifedipino no es aconsejable debido a la dificultad en la administración, las pequeñas dosis, y por el rápido y profundo descenso de la presión arterial.

La cirugía se indica para el tratamiento de la hipertensión neonatal en un sistema limitado de las circunstancias. Particularmente en la hipertensión causada por obstrucción uretral o coartación de la aorta. Para los niños con estenosis de la arterial renal, puede ser necesario el manejo medicamentoso hasta que el niño haya crecido lo suficientemente para experimentar la reparación definitiva de la anomalías vasculares. El resultado de tales procedimientos quirúrgicos puede llegar a ser absolutamente bueno si está realizado en los centros con una grande experiencia. La hipertensión secundaria a neuroblastoma o tumor de Wilms requerirá la extracción del tumor.

PRONOSTICO

El pronóstico a largo plazo para los neonatos con hipertensión arterial en la mayoría de los casos es absolutamente bueno, dependiendo por supuesto de la etiología subyacente de la hipertensión. Para los niños con hipertensión relacionada con cateterismo de arteria umbilical, la hipertensión resolverá generalmente con el tiempo. Estos niños pueden requerir aumentos en las dosis del antihipertensivo los primeros meses de vida, pero con el paso del tiempo es posible el retiro de estos medicamentos. El monitoreo ambulatorio de la presión arterial en estos niños es un componente crucial en el manejo.

Algunas formas de hipertensión neonatal pueden persistir más allá de infancia, particularmente en enfermedad de riñón poliquístico y otras formas de enfermedad parénquima renal, siendo que algunos de estos niños se beneficiarán en última instancia con el retiro del riñón afectado. La hipertensión persistente se puede presentar en los niños con reparación de la estenosis arterial renal o coartación de la aorta torácica. La reaparición de la hipertensión en estas situaciones debe incitar a una búsqueda intencionada de reestenosis.

Tabla 4. Medicamentos vía oral para la hipertensión arterial

Medicamento	Clase	Dosis	Intervalos	Comentarios
Amlodipino	Bloqueador canales de calcio	0.05-0.17 mg/kg/dosis. Máx 0.34 mg/kg/día	Una vez al día o 2 veces al día	Menor riesgo de hipotensión que isradipino
Captopril	Inhibidor de la ECA	<3 meses: 0.01-0.5 mg/kg/dosis. Máx 2 mg/kg/día. >3 meses: 0.15-0.3 mg/kg/dosis. Máx 6 mg/kg/día	3 veces al día	Evitar en prematuros. Monitorizar niveles séricos de potasio
Clorotiazida	Diurético tiazidico	5-15 mg/kg/dosis	Dos veces al día	Monitorizar electrolitos
Clonidina	Agonista α central	0.05-0.1 mg/kg/dosis	2-3 veces al día	Ocasiona sequedad de boca seca y sedación; Además de hipertensión de rebote al discontinuar
Enalapril	Inhibidor de la ECA	0.08-0.58 mg/kg/día	Una vez al día o 2 veces al día	Mismas que captopril
Hidralazina	Vasodilatador arterial	0.25-1 mg/kg/dosis. Máx 7.5 mg/kg/día	3-4 veces al día	Efecto adverso la taquicardia y retención de líquidos; Ocasiona Síndrome similar al lupus en acetiladores lentos
Hidroclorotiazida	Diurético tiazídico	1-3 mg/kg/dosis	Una vez al día	Monitorizar electrolitos
Isradipino	Bloqueador de canal de calcio	0.05-0.15 mg/kg/dosis. Máx 0.8 mg/kg/día	4 veces al día	Se puede utilizar en hipertensión aguda o crónica
Labetolol	α y β Bloqueador	0.5-1 mg/kg/dosis. Máx 10 mg/kg/día	2-3 veces al día	Monitorizar frecuencia cardiaca, evitar en bronco displasia pulmonar
Minoxidil	Vasodilatador arterial	0.1-0.2 mg/kg/dosis	2-3 veces al día	Vasodilatador más potente, excelente en hipertensión refractaria
Propranolol	β -bloqueador	0.5-1 mg/kg/dosis. Máx 8-10 mg/kg/día	3 veces al día	Máxima dosis depende de frecuencia cardiaca, evitar en broncodisplasia pulmonar
Espironolactona	Antagonista de aldosterona	0.5-1.5 mg/kg/dosis.	2 veces al día	Ahorrador de potasio. Monitorizar electrolitos. Requiere varios días para obtener efecto deseado.

JUSTIFICACIÓN

Dado que la hipertensión arterial sistémica neonatal es una entidad poco estudiada y estimada en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN); y debido a que está, puede exacerbar la enfermedad de base y aumentar las secuelas de los pacientes; se desarrolla un estudio para evaluar el diagnóstico, evolución y tratamiento de los pacientes diagnosticados con esta entidad en la UCIN de un hospital de segundo nivel

OBJETIVO GENERAL

Realizar una revisión clínica del diagnóstico, factores de riesgo, tratamiento y pronóstico de los pacientes ingresados a la UCIN que cursaron con Hipertensión arterial neonatal, en un hospital de segundo nivel. Y realización según la bibliografía de una guía diagnóstica y terapéutica de la hipertensión arterial sistémica neonatal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Realización de estudio transversal analítico basado en la toma de la presión arterial neonatal en los pacientes ingresados a la UCIN
- 2) Definir diagnóstico de hipertensión arterial sistémica neonatal
- 3) Determinar factores de riesgo de padecer hipertensión arterial neonatal, basados en los antecedentes pre y post natales
- 4) Revisión del manejo y evolución de los pacientes diagnosticados.
- 5) Estimación estadística de las diferentes variables.
- 6) Revisión literaria relacionada con hipertensión arterial neonatal y formulación de guías diagnósticas y terapéuticas

MATERIAL Y METODOS

Se trata de un estudio clínico transversal, descriptivo y analítico de los recién nacidos ingresados a la UCIN de hospital de segundo nivel que cursan con hipertensión arterial neonatal.

El grupo de estudio estuvo constituido por todos los recién nacidos ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales en el periodo comprendido del 1º de abril del 2009 hasta el 1º de abril del 2010; en los que se hace la toma de la presión arterial neonatal según las especificaciones descritas en la literatura, en busca de hipertensión arterial neonatal; definiendo esta como los valores de presión arterial sistólica y/o diastólica mayores de dos desviaciones estándar sobre los valores de referencia para su edad gestacional en 2 mediciones distintas. Las determinaciones fueron hechas por el personal de enfermería pediátrica que laboran en la UCIN; se hicieron con el neonato en decúbito dorsal, sobre la mesa de exploración; colocando el brazaletes de presión arterial en el brazo derecho, según la circunferencia del brazo (*apéndice C*); se obtuvieron los valores de tensión arterial sistólica, media y diastólica, en los periodos comprendidos entre las 8-10, 14-16 y 21-23 hrs., durante toda su estancia en la unidad, procurando que durante el procedimiento el estado de alerta se mantuviera en los grados II al IV de Prechtl.

Se realizan las mediciones de la presión sanguínea, mediante el método oscilométrico con el Monitor de Paciente IntelliVue MP20/30, versión F.0 con revisión de Software F-01.xx de la marca Philips que cumple la Normativa Nacional Americana correspondiente a esfigmomanómetros eléctricos o automáticos (ANSI/AAMI SP10-1992) en lo que respecta a errores medios y desviaciones estándar, cuando se compara con mediciones intra arteriales en una población representativa.

Se determinan las siguientes variables: vía nacimiento (cesárea o parto), sexo, edad gestacional, peso para la edad gestacional, realización de cateterismo umbilical y motivo de ingreso. Posteriormente se realiza análisis estadístico de las variables mediante el software SPSS. Se hace mención del tratamiento, evolución y pronóstico de cada uno de los pacientes. Y finalmente se hace una revisión detallada de la literatura más actual para la realización de una guía diagnóstica y terapéutica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se sometieron a análisis estadístico con el programa computacional SPSS para Windows Vista en su versión número 17.0, analizando en primer lugar frecuencias y medidas de tendencia central; y en segundo lugar se analizó en tablas de contingencia niveles de confianza, riesgo y valor de p . Los cuadros se realizaron en programa computacional Microsoft Word para Windows Vista y las gráficas en Microsoft Excel igualmente para Windows Vista.

RESULTADOS

En el periodo de tiempo comprendió del 1 de abril del 2009 al 1° de abril del 2010, se ingresó al servicio de neonatología un total de 322 pacientes. De estos 150 fueron del sexo masculino y 172 del sexo femenino; con 205 cesáreas y 117 partos; 252 niños nacidos a término, 63 pretérmino y 7 postérmino; 240 niños con peso adecuado para la edad gestacional, 69 con peso bajo para la edad gestacional y 13 con peso elevado para la edad gestacional. De todos los ingresos a 61 recién nacidos se les colocaron catéter umbilical lo que es el 18.9%. Entre las causas de ingreso, la taquipnea transitoria del recién nacido fue la principal, siguiendo en orden de frecuencia la hiperbilirrubinemia, la enfermedad de membrana hialina, sepsis neonatal, intolerancia la vía oral, la asfixia perinatal, la deshidratación hipernatremica, fetopatía, hipertensión pulmonar y otras causas.

De todos los pacientes se detectó la presencia de hipertensión arterial neonatal a un total de 12 pacientes, lo que corresponde al 3.72% de todos los ingresos a la UCIN (*figura 1*). De estos, 7 recién nacidos fueron del sexo masculino (58.3%) y 5 del sexo femenino (41.7%) (*Figura 2*), no hubo diferencia entre los nacidos por parto o cesárea, ya que en cada uno de estos grupos se obtuvo a 6 pacientes, respectivamente (*figura 3*). Según la edad gestacional, 7 (58.4%) eran de término, 4 (33.3%) pretérmino y 1 (8.3%) postérmino (*figura 4*); Con respecto al peso del nacimiento 7 (58.3%) eran con peso adecuado para la edad gestacional, 3 (25%) con peso bajo para la edad gestacional y 2 (16.7%) con peso elevado para la edad gestacional (*figura 5*).

Figura 1

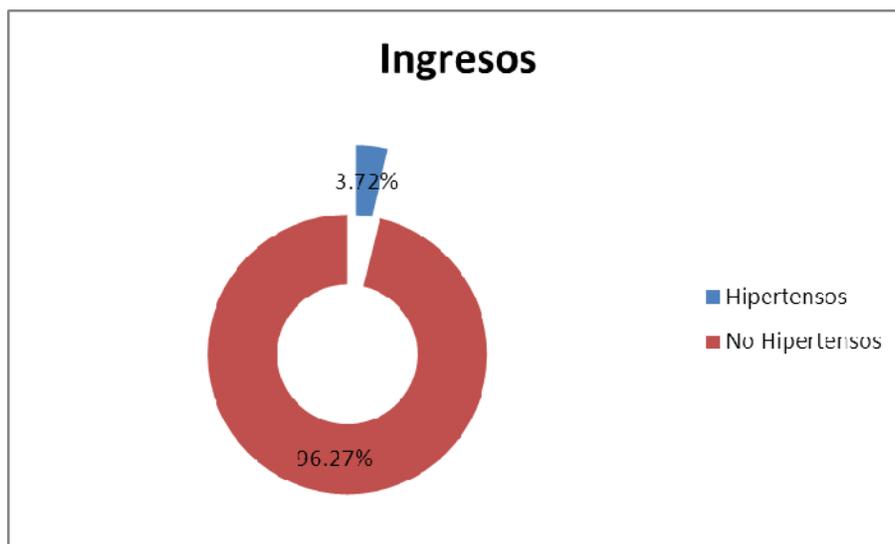


Figura 2

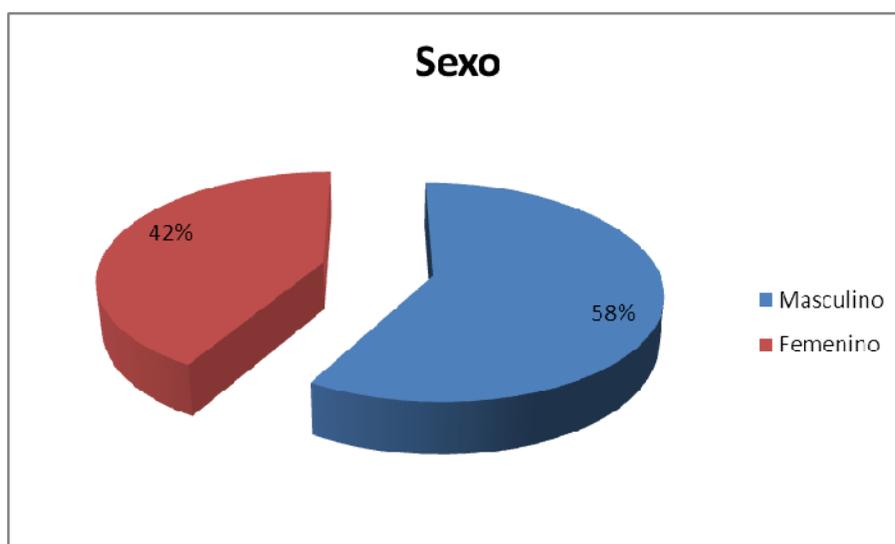


Figura 3

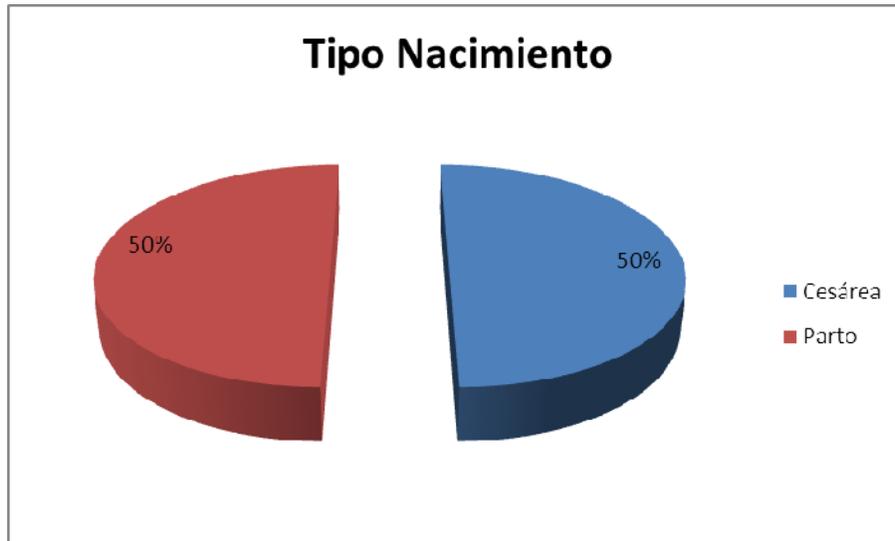


Figura 4

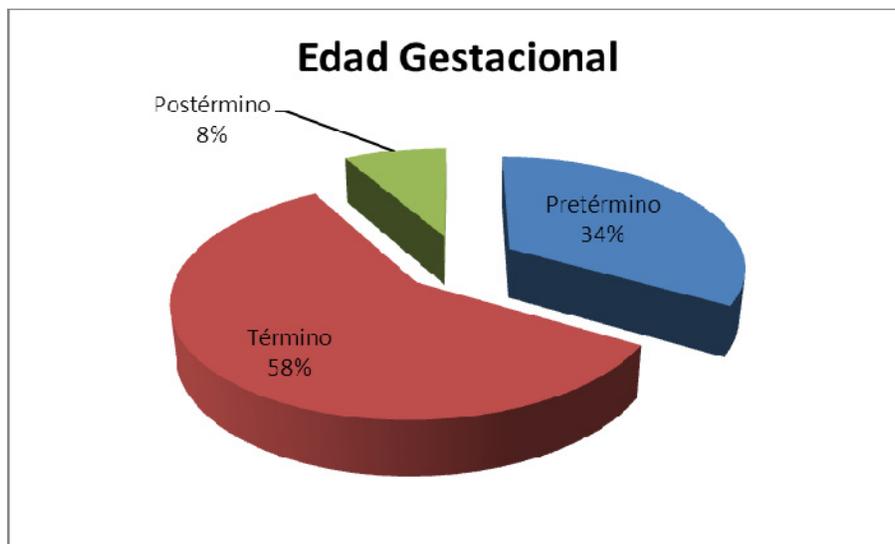
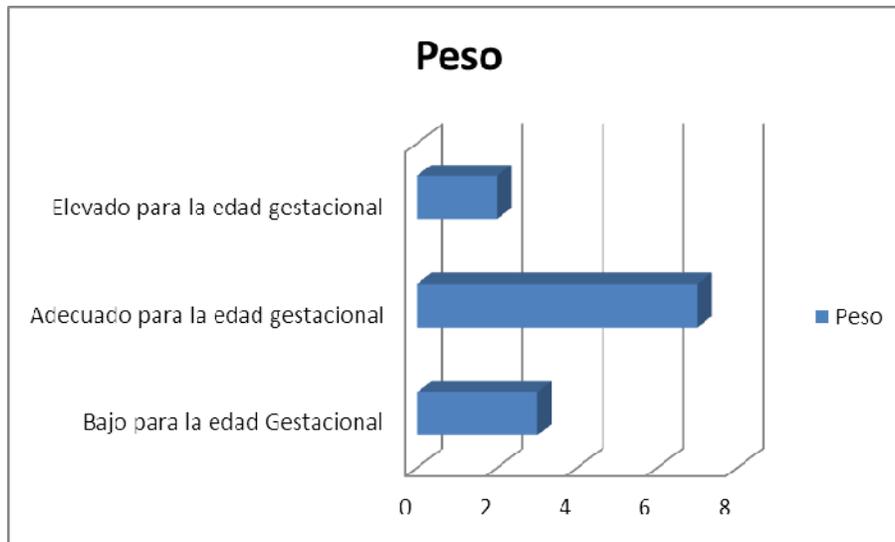


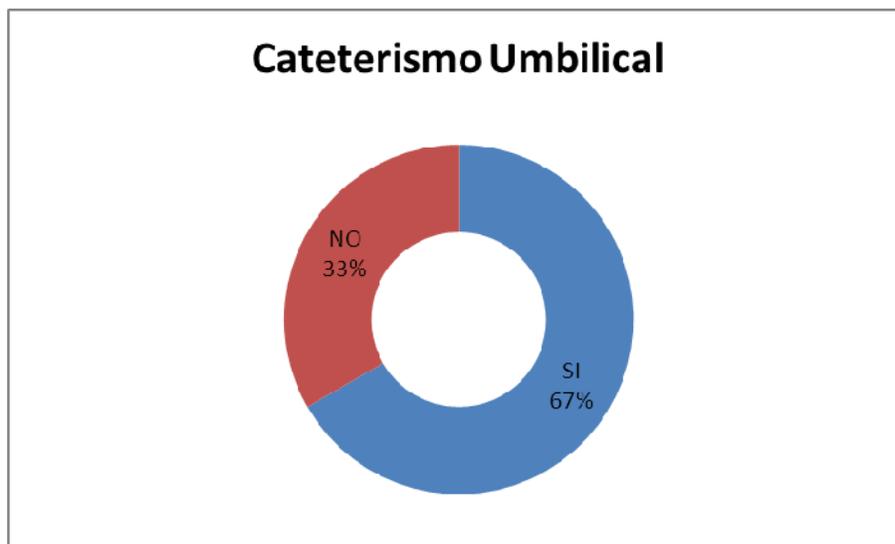
Figura 5



Entre las causas prenatales de hipertensión arterial, se encontró sólo a un paciente con diagnóstico prenatal por Ultrasonograma de enfermedad de riñón poliquístico, lo que representa el 8.3% del total de pacientes ingresados con hipertensión arterial.

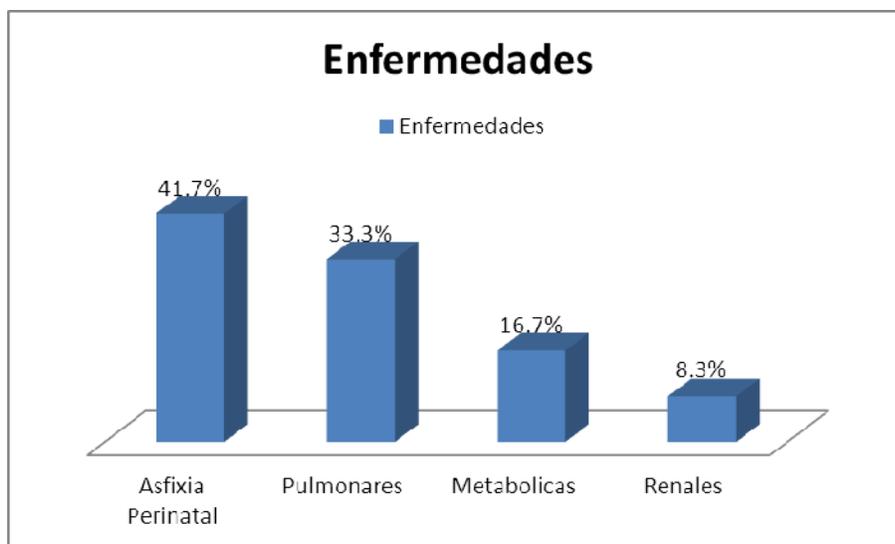
Entre los antecedentes postnatales, cabe comentar, que en la mayoría de los pacientes con hipertensión se presentaban 2 o más factores riesgo para manifestar la enfermedad. El factor de riesgo que se encontró con mayor frecuencia fue el cateterismo umbilical, encontrando a un total de 8 pacientes (66.7%) que cursaron con hipertensión, en 4 (33.3%) de los hipertensos no se realizó este procedimiento (*figura 6*).

Figura 6



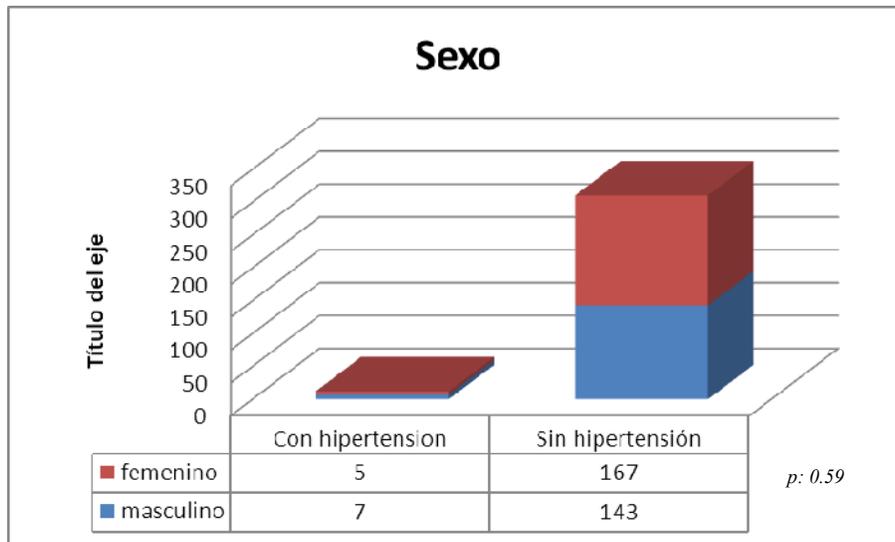
El motivo de ingreso que más se relacionó con la presencia de hipertensión arterial neonatal fue la asfixia perinatal, definiendo a esta como la entidad precedida del antecedente de sufrimiento fetal agudo o crónico, más una gasometría venosa que reporte un pH menor de 7.1 en una muestra que se procese antes de los primeros 30 minutos del nacimiento; hallando a un total de 5 pacientes, lo que corresponde al 41.7% de los pacientes. El segundo motivo de ingreso fueron los problemas pulmonares con un total de 4 casos (33.3%); de estos ingresos, 2 fueron recién nacidos pretérminos con enfermedad de membrana hialina, 1 con hipertensión pulmonar y uno con taquipnea transitoria del recién nacido. Y la causa menos común fueron las alteraciones metabólicas, en las que se encontraron solo 2 casos (16.7%), siendo las causantes un caso de hiperbilirrubinemia y una fetopatía diabética (figura 7).

Figura 7

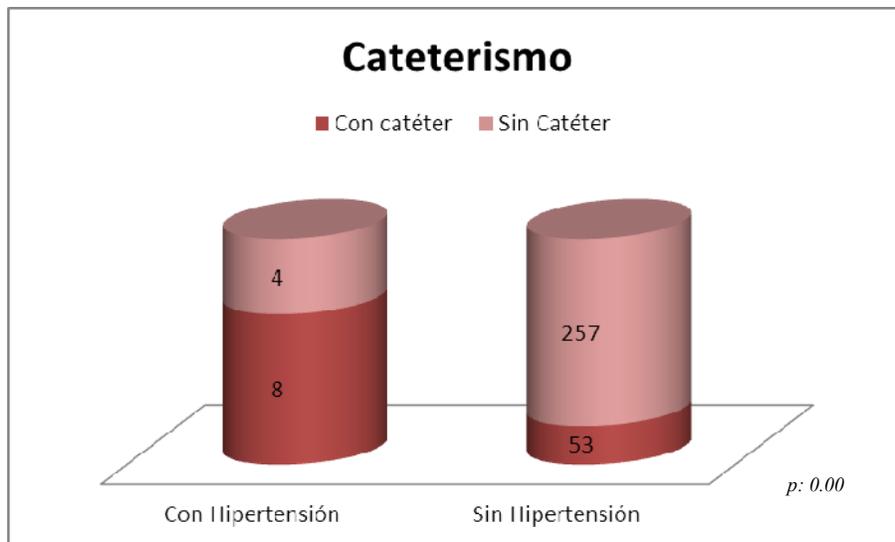


Estimando los riesgos en tablas de contingencia se encontró para el sexo de los recién nacidos con hipertensión un valor de 1.6 en el sexo masculino con intervalo de confianza mínimo de 0.52 y superior de 1.026, y una p : 0.28, estadísticamente no significativo (figura 8).

Figura 8



Estimando el riesgo para la presencia de cateterismo en los recién nacidos con hipertensión, se encontró un valor de 8.55 con intervalo de confianza mínimo de 2.66 y superior de 27.5, $p: 0.00$. Estadísticamente no significativo.



Estimando el riesgo para el tipo de nacimiento en los recién nacidos con hipertensión, se encontró un valor de 0.57 con intervalo de confianza mínimo de 0.188 y superior de 1.72 para los nacidos por cesárea y; para los nacidos por parto un valor de 1.023 con un intervalo de confianza inferior de 0.975 y superior de 1.07, ambos valores estadísticamente no significativo.

Para la edad gestacional y el peso al nacimiento no se calculó riesgo debido a problemas con las variables.

Con respecto al tratamiento de estos pacientes, se llevó a cabo en la etapa aguda, con diuréticos de ASA tipo furosemide a dosis de 1 a 2 mg/kg/dosis cada 8 o 12 hrs, debido a no contar con otro antihipertensivo intravenoso, de los antes mencionados, en el servicio.

El tratamiento de sostén se llevó a cabo, por vía oral, con una terapia dual en la que se utilizaba un diurético de ASA (Furosemide) o una tiazida (hidroclorotiazida;) más un inhibidor de la ECA tipo captopril a dosis de 0.01 mg/kg/dosis cada 8 hrs. Del total de pacientes solo 4 (33.3%) se egresaron con tratamiento antihipertensivo domiciliario, el cual constaba de captopril. No se presentó ningún caso de defunción en los pacientes.

DISCUSIÓN

La incidencia de hipertensión arterial neonatal es un problema poco común en la unidad de cuidados intensivos neonatales, reportándose una incidencia de un 0.2 hasta un 3%^{4, 5} en nuestra unidad se encontró una incidencia del 3.72%, lo cual es ligeramente más elevada con lo que reporta la literatura. Esto probablemente debido a que se realizó una búsqueda intencionada de ésta, en todos los recién nacidos. Aunque no se descarta la sobreestimación de la hipertensión arterial, esto ocasionado por errores en la medición por el personal médico.

Con lo que respecta a la etiología, se corrobora lo que reporta la literatura, la causa de hipertensión arterial neonatal es secundaria; hallando en nuestro estudio varias causas médicas entre las que destacan la asfixia perinatal, esto debido a que esta entidad se acompaña de varias complicaciones a todos los sistemas. Una antecedente que se halló con frecuencia es la colocación de catéter umbilical, que se reportó en 8 pacientes lo que corresponde a un 66.7% de los neonatos con hipertensión. El resto de los casos de hipertensión también fue secundario a diversas enfermedades.

Según el seguimiento, a corto plazo que se dio a los pacientes, estos tuvieron una evolución buena, lo que corresponde a lo reportado por la literatura. No hubo casos fatales de pacientes.

Pese a no contar valores estadísticos significativos, este trabajo corrobora lo que se reporta la literatura, y nos da la pauta a realizar más estudios sobre esta entidad poco estudiada, para poder unificar criterios de diagnóstico y tratamiento.

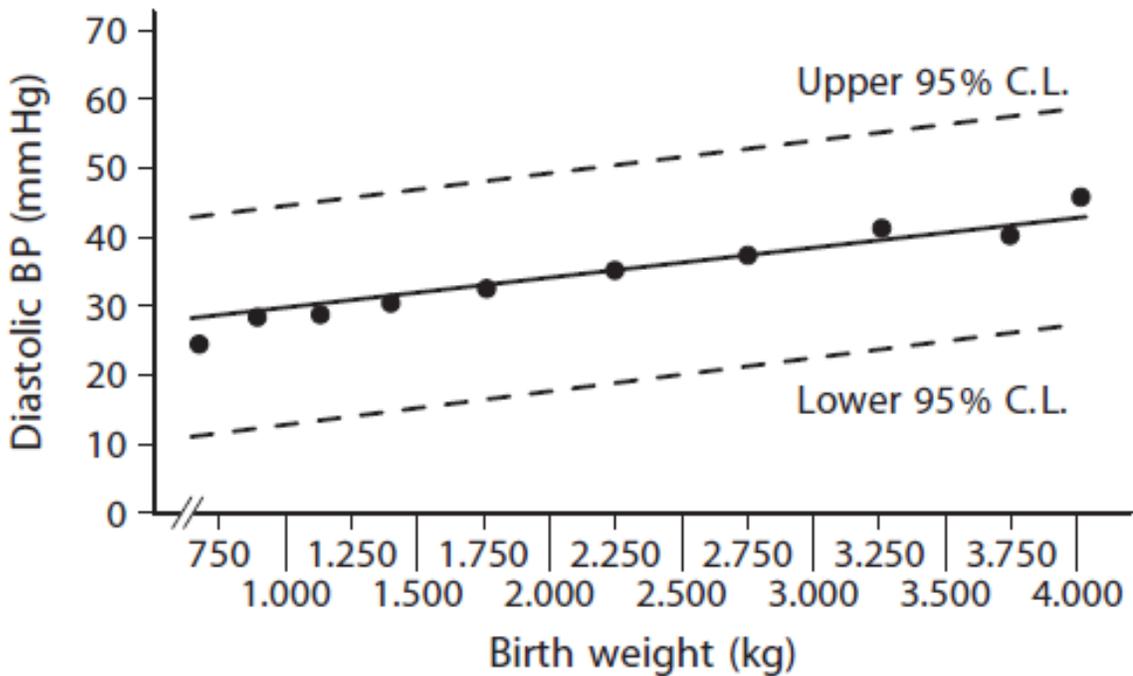
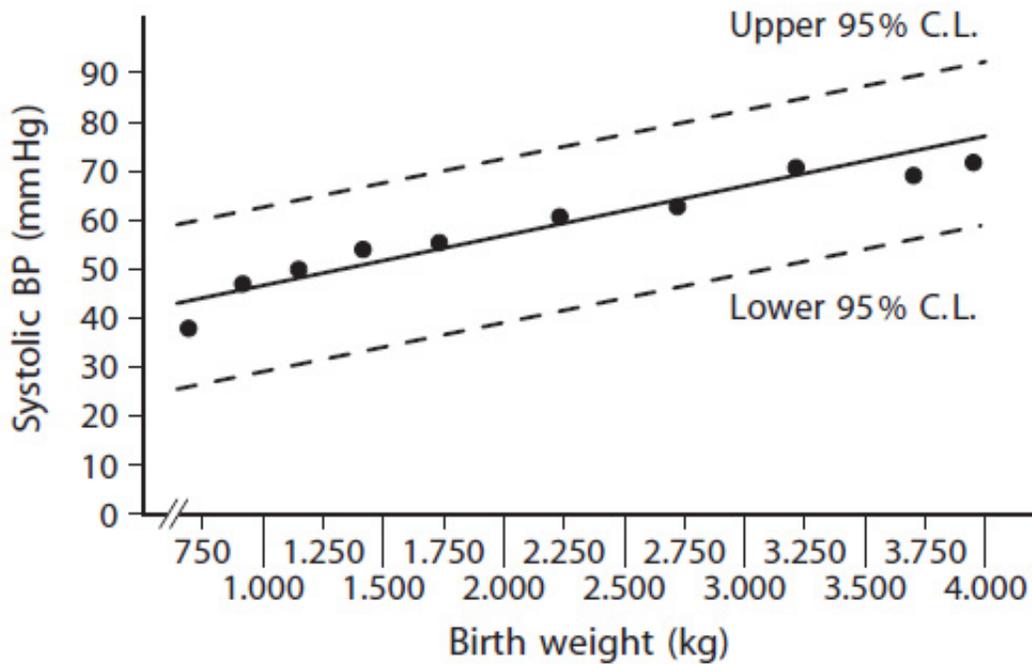
CONCLUSIONES

La hipertensión arterial neonatal es una entidad poco estudiada y valorada en la unidad de cuidados intensivos neonatales, la cual tiene una incidencia baja, pero pese a ello no deja de ser una entidad que se presenta en los neonatos enfermos y que aumenta la morbimortalidad de estos pacientes. Este estudio pese a no poseer datos estadísticamente significativos, nos da la pauta para seguir investigando sobre esta entidad poco estudiada hasta el momento.

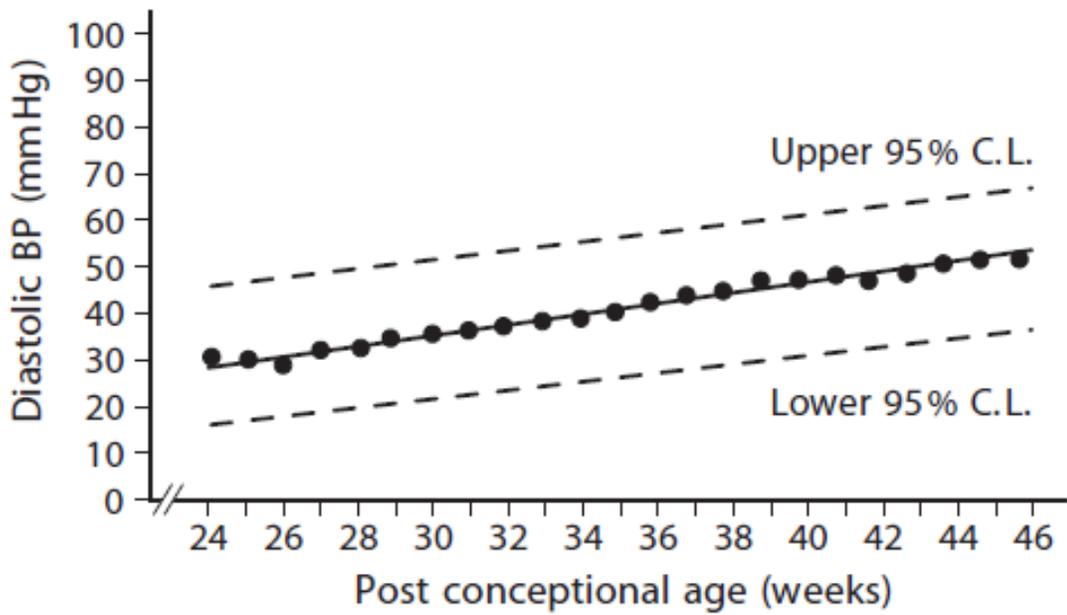
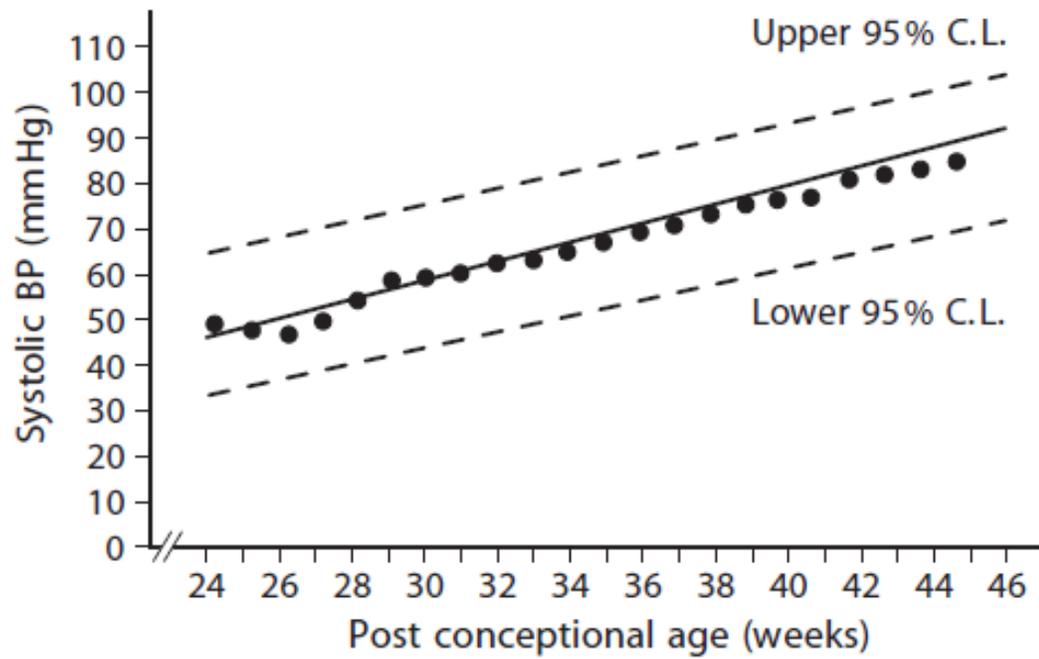
APÉNDICES

APÉNDICE A

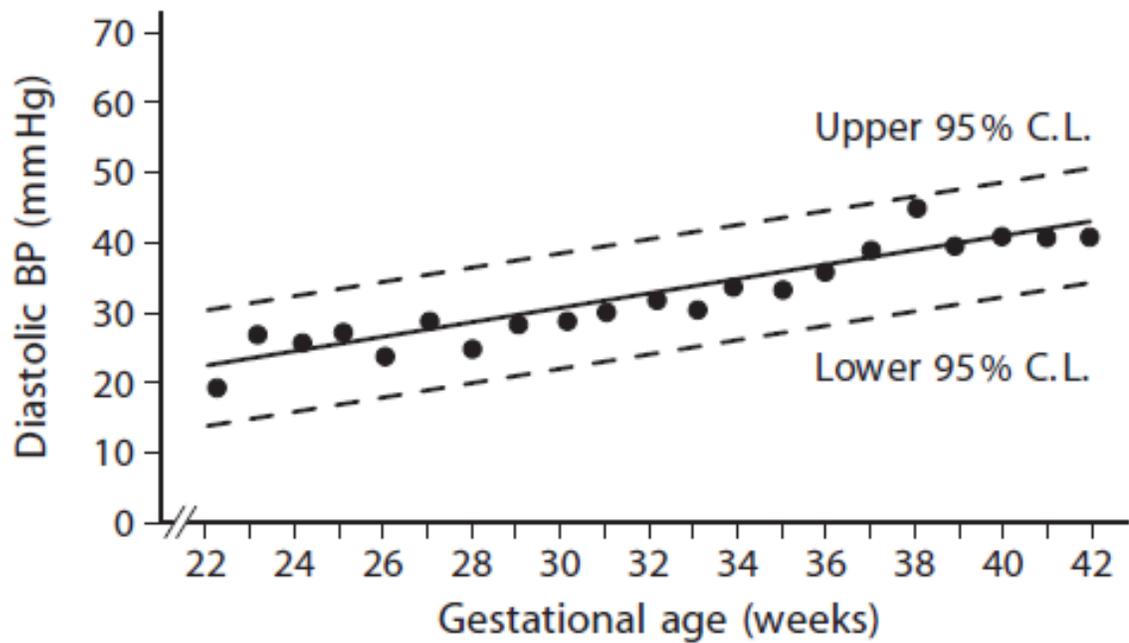
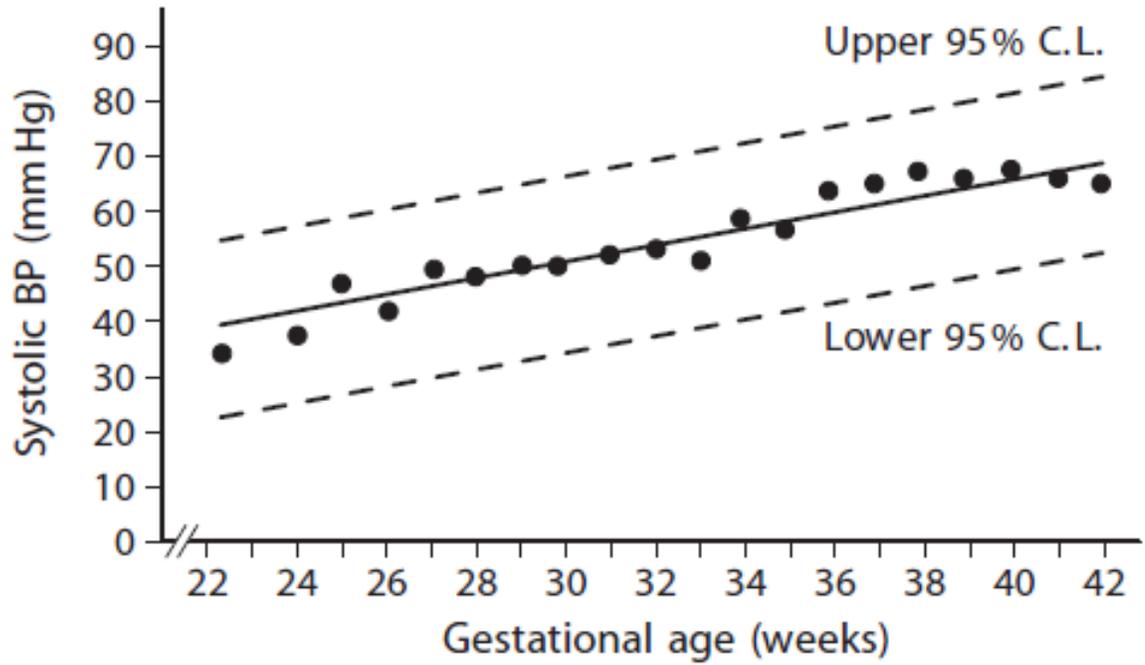
Regresión lineal de la medición de la presión arterial sistólica y diastólica por: peso al nacimiento (A), edad post concepcional (B) y edad gestacional (C) en el primer día de vida, en 95% de desviaciones estándar. (Marcando con una línea su límite superior e inferior). Reproducido de Zubrow et al.¹⁴



B



C

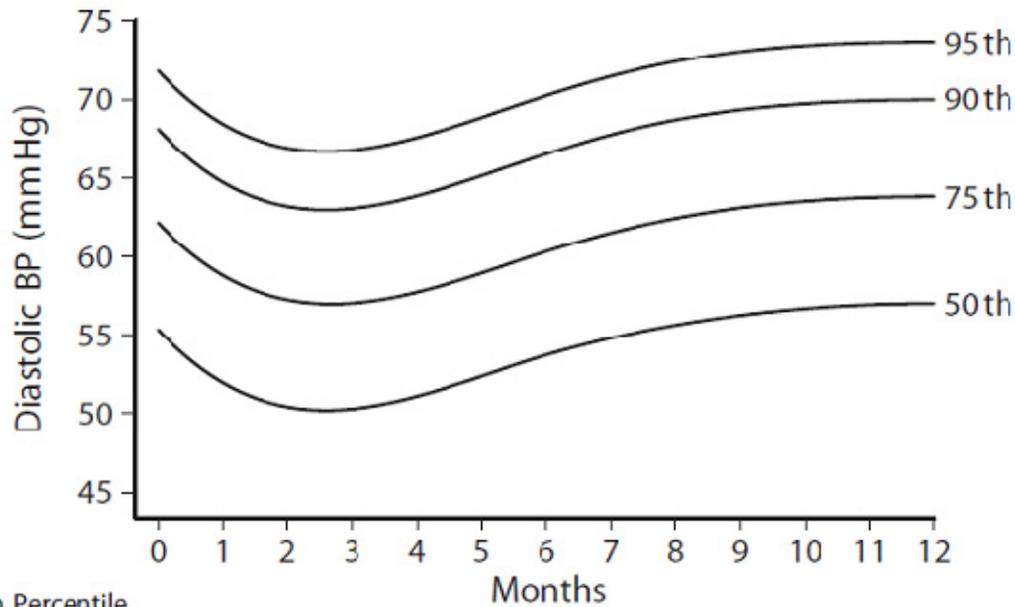
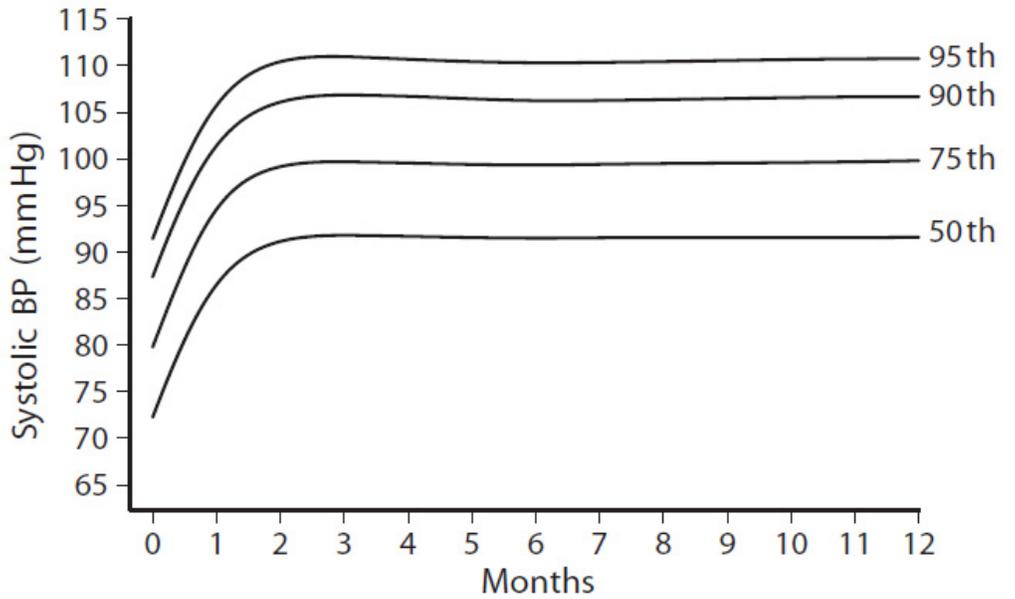


APÉNDICE B

Percentiles de presión arterial según la edad específica, para niños (A) y niñas (B) desde el nacimiento hasta los 12 meses de edad. Reproducido del report Task Force¹⁵

A

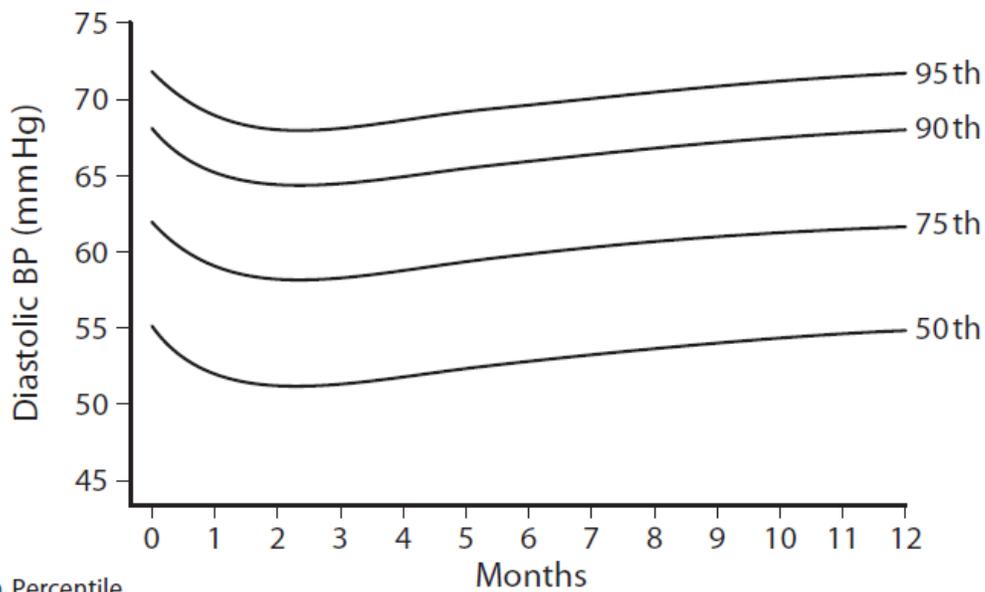
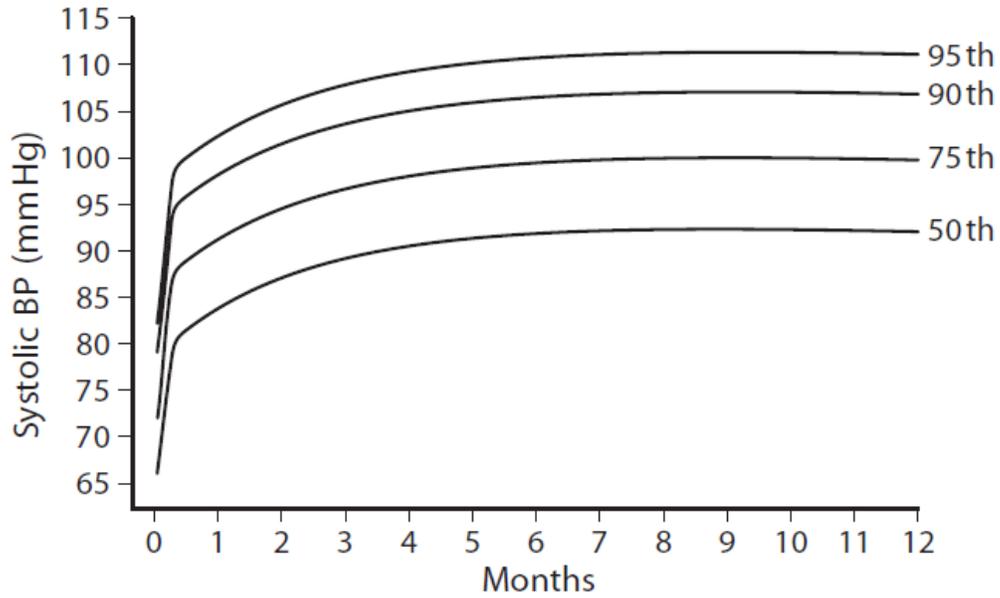
Age-specific percentiles of blood pressure measurements in boys birth to 12 months



90th Percentile	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Systolic BP	87	101	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
Diastolic BP	68	65	63	63	63	65	66	67	68	68	69	69	69
Height (cm)	51	59	63	66	68	70	72	73	74	76	77	78	80
Weight (kg)	4	4	5	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11
Years	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

B

Age-specific percentiles of blood pressure measurements in girls birth to 12 months



90th Percentile	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Systolic BP	76	98	101	104	105	106	106	106	106	106	106	105	105
Diastolic BP	68	65	64	64	65	65	66	66	66	67	67	67	67
Height (cm)	54	56	56	58	61	63	66	68	70	72	74	75	77
Weight (kg)	4	4	4	5	5	6	7	8	9	9	10	10	11
Years	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

APÉNDICE C

Tamaños de brazalete según circunferencias del brazo del Monitor de Paciente IntelliVue MP20/30, versión F.0

Manguitos	Contorno del miembro (cm)	Ancho de la bolsa de inflado	No. De parte	Tubos
Tamaño 1	De 3.1 a 5.7 cm	2.2 cm	M1866A	M1596B (1.5 cm) o M1597B (3 cm)
Tamaño 2	De 4.3 a 8 cm	2.8 cm	M1868A	
Tamaño 3	De 5.8 a 10.9 cm	3.9 cm	M1870A	
Tamaño 4	De 7.1 a 13.1 cm	4.7 cm	M1872A	

APÉNDICE D

Estados de alerta del neonato por Prechtl¹⁶

Estado I.	Sueño Profundo
Estado II.	Sueño MOR
Estado III.	Somnolencia
Estado IV.	Alerta en calma
Estado V.	Alerta Activo
Estado VI.	Llanto

BIBLIOGRAFÍA

1. Adelman RD. Neonatal hypertension. *Ped Clin North Am* 1978; 2:99-110
2. Kent AL. Normative blood pressure data in the early neonatal period. *Pediatr Nephrol.* 2007; 22:1335-1341
3. Ingelfinger JR. Hypertension in the newborn baby. *Arc Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2002; 86:F78-F81
4. Flynn JT. Neonatal hypertension: diagnosis and management. *Pediatr Nephrol.* 2000; 14:332-341
5. Singh HP. Neonatal hypertension: incidence and risk factors. *Am J Hypertens.* 1992; 5:51-55
6. Seliem WA- Antenatal and postnatal risk factors for neonatal hypertension and infant follow-up. *Pediatric Nephrol* 2007; 22: 2081-2087
7. Kilian K. Hypertension in Neonates: causes and treatments. *J Perinat Neonat Nurs.* 2003; 17:65-74
8. Alison LK. Blood pressure in the first year of life in healthy infants born at term. *Pediatric Nephrol.* 2007; 22: 1743-1749
9. Delaney D. Congenital unilateral renal tubular dysgenesis and severe neonatal hypertension. 2009; 24:863-867
10. Pejovic B. Blood pressure in non-critically ill preterm and full-term neonates. *Pediatr Nephrol.* 2007; 22:249-257
11. Flynn JT. Severe hypertension in children and adolescents: pathophysiology and treatment. *Pediatr Nephrol.* 2009; 24:1101-1112
12. Grinsell MM. At the bottom of the differential diagnosis list: unusual causes of pediatric hypertension. *Pediatr Nephrol* (2009) 24:2137-2146
13. Mustafa AE. MR angiography in the evaluation of a renovascular cause of neonatal hypertension. *Pediatr Radiol* (2006) 36: 158-161
14. Zubrow AB, Hulman S, Kushner H, Falkner B (1995) Determinants of blood pressure in infants admitted to neonatal intensive care units: a prospective multicenter study. *J Perinatol.* 1995; 15:470-479
15. National High Pressure Education Program Working Group Update on the 1987 task force report on high blood pressure in children and adolescents: a working group report from the national high blood pressure education program. *Pediatrics.* 1996; 98:649-658
16. Prechtl HFR. The behavioral states of the newborns infant: a review. *Brain Res.* 1974; 76: 185:94
17. Villarreal T. Valores normales de presión arterial en recién nacidos sanos en las primeras 72 horas de vida. *Bol. méd. Hosp. Infant.Méx.* 1995; 52(4):226-30,