UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

NIVEL DE POSTGRADO

PEDIATRIA

VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTEROS DE LA CIUDAD DE LOJA EN EL PERIODO JULIO 2013-ENERO2014

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

AUTOR:
Médico: Janina Martínez Cabrera

DIRECTOR:
Dra. Lupita Rivera

Loja – Ecuador
2013 - 2014

VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTEROS DE LA CIUDAD DE LOJA EN EL PERIODO JULIO 2013-ENERO 2014

Dra. Lupita Rivera
DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA - UNL

CERTIFICA:

Que la señorita: Janina de los Ángeles Martínez Cabrera es autora de la Tesis titulada: "**VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTEROS DE LA CIUDAD DE LOJA EN EL PERIODO JULIO 2013-ENERO 2014"**, la misma que luego de revisada cumple con las normas establecidas en el Reglamento de la Universidad para el efecto, por lo cual autorizo su presentación y defensa.

Atentamente,

Loja, Febrero de 2014

Dra. Lupita Rivera

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA:

Yo, Janina de los Ángeles Martínez Cabrera, declaro ser autor (a) del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autor: Janina de los Ángeles Martínez cabrera

Firma:

Cédula: 1104162175

Fecha: 09 de Mayo de 2014

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

Yo, **Janina de los Ángeles Martínez Cabrera,** declaro ser autor (a) de la tesis tiulada: "**VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTEROS DE LA CIUDAD DE LOJA EN EL PERIODO JULIO 2013-ENERO 2014",** como requisito para obtener el grado de **ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 9 días del mes de Mayo del dos mil catorce, firma el autor.

Firma:

Autor: **Janina de los Ángeles Martínez Cabrera**
Cédula: 1104162175
Dirección: Av. Romerillos 27-83 y Eucaliptos
Correo electrónico: janyangeles@hotmail.com
Teléfono: 2103291 **Celular:** 0990166703

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dra. Lupita Rivera

Tribunal de Grado: Dr. Luis Alfonso Castillo

Dra. Marcia Mendoza

Dra. Digna Vicente

AGRADECIMIENTO:

A la Universidad Nacional de Loja, por la oportunidad de continuar con mi formación profesional, de manera especial al Área de la Salud Humana, sus docentes.

A la Dra. Lupita Rivera, por su gran ayuda, su esfuerzo, su amabilidad, su comprensión y su amistad en todo momento, para sacar nuestro trabajo hacia delante.

A todo el equipo de la unidad de neonatología del Hospital Manuel Ignacio Monteros dela ciudad de Loja por su colaboración.

A todos los que me han ayudado o han colaborado de alguna forma en mi trabajo.

LA AUTORA

DEDICATORIA:

Con todo cariño para las personas que hicieron posible la realización de mi trabajo en especial a mi familia por su comprensión y apoyo incondicional.

Janina Martínez Cabrera

INDICE GENERAL

I. PORTADA…… 1
II. TITULO…… 2
III. CERTIFICACIÓN……3
IV. AUTORÍA…… 4
4.1 CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS……5
V. AGRADECIMIENTO……6
VI. DEDICATORIA……..……7
VII. INDICE GENERAL…… 8
VIII. INDICE DE GRÁFICOS……..……..……10
IX. RESUMEN……..……..……11
X. SUMMARY……12
XI. INTRODUCCION……..……..…… 13
XII. MARCO TEÓRICO……..… 17
12.1 Recién Nacido…… 18
12.1.1 Características físicas y fisiológicas…… 18
12.1.2 Adaptación a la vida extrauterina…… 21
12.1.2.1 Adaptación respiratoria …… 21
12.1.2.2 Adaptación circulatoria…… 21
12.1.2.3 Adaptación metabólica……22
12.1.3 Atención inmediata……..…… 24
12.1.3.1 Evitar pérdida de calor …… 24
12.1.3.2 Control del establecimiento de una adecuada respiración…… 25
12.1.3.3 Valoración inicial del estado del RN y destino…… 25
12.1.3.4 Ligadura del cordón umbilical…… 26
12.1.3.5 Profilaxis de la enfermedad hemorrágica…… 26
12.1.3.6 Prevención de la oftalmía neonatorum…… 27
12.1.4 Recién nacido normal…… 27
12.1.4.1 Evaluación de la edad gestacional ……28
12.1.4.2 Cambios fisiológicos esperados…… 32
12.1.4.3 Necesidades hídricas…… 32
12.1.4.3.1 Cuantificación de líquidos administrados y eliminados…… 35
12.1.4.3.2 Cálculo de las pérdidas y ganancias insensibles…… 35
12.2 Recién Nacido Pretérmino……..… 36
12.2.1 Definición…… 36
12.2.2 Incidencia…… 38
12.2.3 Etiología…… 39
12.2.4 Conducta perinatal inmediata……..… 40
12.2.5 Patología prevalente……..… 41
12.2.5.1 Patología respiratoria……..…… 41
12.2.5.2 Patología neurológica…… 42
12.2.5.3 Patología cardiovascular……..43
12.2.5.4 Patología gastrointestinal…… …45
12.2.5.5 Patología metabólica…… 47

12.2.5.6 Inmunología……50
12.3 Monitoreo hemodinámico…… 51
12.3.1 Concepto……..… 51
12.3.2 Temperatura……...… 53
12.3.3 Frecuencia Cardiaca……..…… 54
12.3.4 Presión arterial……..55
12.3.5 Pulsos……56
12.3.6 Perfusión distal…….. 57
12.3.7 Diuresis horaria…… 57
12.3.8 Saturación de oxígeno……58
XIII. MATERIALES Y METODOS……... 60
13.1 Metodología……..…60
13.2 Tipo de estudio……... 60
13.3 Área de estudio…… 60
13.4 Universo…… 60
13.5 Muestra…… 60
13.6 Criterios de inclusión…… 60
13.7 Criterios de exclusión…… 60
13.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos…… 61
13.9 Plan de análisis de datos obtenidos……..... 61
XIV. RESULTADOS……...…….....62
XV. DISCUSION……78
XVI. CONCLUSIONES……...…… 82
XVII. RECOMENDACIONES…… 83
XVIII. BIBLIOGRAFIA…… 84
XIX. ANEXOS…….....87
Anexo N°1 Edad gestacional……...… 88
Anexo N°2 Hoja de registro estructurado……...… 89
Anexo N°3 Operacionalización de Variables……90
Anexo N°4 Cronograma…… 91
Anexo N°5 Presupuesto…… 92
Anexo N°6 Certificado Socialización de resultados…… 93
Anexo N°7 Base de datos…….. 94

VIII. INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Edad gestacional …… 63
Gráfico N°2. Sexo…… 64
Gráfico N°3. Peso al nacer…… 65
Gráfico N°4. APGAR al primer minuto…… 66
Gráfico N°5. APGAR al 5to minuto…… 67
Gráfico N°6. Vía del Parto…… 68
Gráfico N°7. Patologías asociadas…… 69
Gráfico N°8. Tensión arterial sistólica…… 70
Gráfico N°9. Tensión arterial diastólica…… 71
Gráfico N°10. Tensión arterial media…… 72
Gráfico N°11. Pulsos periféricos…… 73
Gráfico N°12. Llenado capilar…… 74
Gráfico N°13. Diuresis…… 75
Gráfico N°14. Hematocrito…… 76
Gráfico N°15. Temperatura …… 77

IX RESUMEN:

Los acontecimientos fisiológicos que se producen en el periodo neonatal influyen sobre las constantes hemodinámicas, las que varían de acuerdo a la edad gestacional, peso y horas de vida, así como del método utilizado.

Se realizó un estudio analítico, prospectivo, cualitativo, con métodos no invasivos sobre el estado hemodinámico del recién nacido que ingresa a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Manuel Ygnacio Monteros de la ciudad de Loja en el periodo Julio 2013- Enero 2014

Se determinó sus signos vitales, hematocrito y diuresis a las 24, 48, 72 horas de vida y a la 1,2,3 y 4 semana de edad postnatal. Se efectuó un análisis comparativo con tablas establecidas internacionalmente.

De los 38 recién nacidos con edad gestacional comprendida entre 32 y 41 semanas, el 60,5% presentó peso > 2500g, con ligero predominio del sexo masculino con 65,8%. La tensión arterial media para los recién nacidos a las 24 horas de vida fue 40,5mmHg; a las 48h 44mmHg; a las 72h 42mmHg; a la primera semana 46mmHg; a la segunda semana 45mmHg y a la tercera semana 43mmHg. El pulso periférico, llenado capilar y temperatura se mantuvieron dentro de rangos normales. Durante las primeras 72 horas se registró diuresis de 0,5 a 0,7 correspondientes a la fase oligúrica; el hematocrito descendió a un ritmo de 4 a 9 puntos por semana.

La tensión arterial resultó ser una variable dependiente de la edad gestacional y el peso del recién nacido e independiente del sexo, APGAR ni de la vía del parto. Los valores de signos vitales registradas en los pacientes estudiados están dentro de parámetros considerados como normales internacionalmente.

Palabras Claves: Recién nacido, unidad de cuidados intensivos, hemodinamia.

X. SUMMARY:

The physiological events that occur in the neonatal period influence the hemodynamic constants, which vary according to gestational age, weight and hours of life, and the method used.

Analytical , prospective, qualitative study , Noninvasive hemodynamic status of the newborn was admitted to the neonatal intensive care unit of the Hospital Manuel Ygnacio Monteros city of Loja in the period July 2013 - January 2014.

Vital signs , hematocrit , and urine output was determined at 24, 48, 72 hours of life and 1,2,3 and 4 weeks of postnatal age. A comparative analysis was performed internationally established tables .

Of the 38 infants with gestational age between 32 and 41 weeks , 60.5 % had weight > 2500g , with a slight predominance of males with 65.8 %. The average blood pressure for newborns to 24 hours of life was 40.5 mmHg; 48h 44mmHg ; 42mmHg at 72h ; 46mmHg in the first week ; the second week and third week 45mmHg 43mmHg . The peripheral pulse, capillary refill and temperature were maintained within normal ranges . During the first 72 hours diuresis occurred 0.5 to 0.7 corresponding to the oliguric phase; hematocrit dropped at a rate of 4 to 9 points per week.

The blood pressure was found to be a dependent variable of gestational age and birth weight , independent of sex, APGAR or the birth canal . The values of vital signs recorded in the patients studied are within normal parameters considered internationally .

Keywords: Newborn, intensive care unit, hemodynamics.

XI. INTRODUCCION

Constantemente se ha reconocido en medicina, la necesidad de los conceptos de normalidad como paso previo al conocimiento de la enfermedad.

En Pediatría donde los aspectos conductuales, sociológicos, económicos y políticos del cuidado del niño son aceptados en forma generalizada, el estudio del recién nacido cuyos caracteres fisiológicos y su gran fragilidad se relacionan con su grado de madurez, adquiere una importancia fundamental en la sensible disminución de la reducción de la mortalidad infantil observada en los últimos años. (Gómez A, Domíngez F, Millán Y. 2006)

El recién nacido es un resumen de convergencias y su atención se halla íntimamente unida a la historia gestacional de su madre, la herencia familiar, y las circunstancias socioeconómicas que le rodean, es por ello que el desarrollo futuro de esta vida quedará condicionado por el cuidado que se le preste en las primeras semanas. (Gómez, *et al.* 2006)

Uno de los mayores éxitos de la neonatología en los últimos años han sido los avances alcanzados en la atención al recién nacido, pero aún la prematuridad continúa siendo el principal problema de la perinatología contemporánea. (Robaina G, Ruiz Y, Domínguez F(…)y Berdayes J.2008)

Dentro de la atención del recién nacido tanto a término como pretérmino, reviste gran importancia, el estado hemodinámico, tal vez uno de los temas más controvertidos en neonatología por su gran variedad de posibilidades en la selección de conductas diagnósticas y terapeúticas.

La Hemodinamia se refiere al flujo sanguíneo que determina la oferta de oxígeno y nutrientes a los tejidos. El flujo de sangre periférica depende de la

resistencia vascular y la presión arterial, que a su vez depende de la función cardíaca. (Weindling M, Paize F. 2010)

Existe una diferencia considerable entre el ambiente intrauterino con movimientos rítmicos, medio líquido, caliente y oscuro y las unidades de Neonatología que ofrecen un ambiente ruidoso, luminoso y con continuas interrupciones del sueño e interrupciones dolorosas. (Solaesa M, 2010)

En el recién nacido ocurren cambios orgánicos y funcionales a partir del nacimiento. Estos cambios críticos interesan, en primer término a los aparatos circulatorio y respiratorio, a los sistemas nervioso y hematopoyético y a la termorregulación. (Gómez, *et al.* 2006)

Los prematuros y recién nacidos enfermos no están preparados ni son capaces de responder de una manera organizada a tantas agresiones.

Hoy en día se acepta que además de los riesgos de trastornos del comportamiento, del aprendizaje y de problemas audiovisuales, el "daño" que suponen las continuas agresiones ambientales para el cerebro inmaduro en desarrollo podría ser responsable también de esas secuelas. (Solaesa M, 2010)

La Sociedad Iberoamericana de Neonatología (SIBEN) publicó un consenso clínico sobre el manejo del neonato con alteraciones hemodinámicas, y profundiza en las definiciones, las diferentes formas de monitorizar estos pacientes y las terapéuticas más adecuadas según el caso.

En nuestro país en el transcurso de los últimos años se observa un mejoramiento de las condiciones de salud de la población, sin embargo, se registran aún tasas elevadas de mortalidad neonatal e infantil, así como, deficiencias en infraestructura, equipamiento, recursos humanos y limitaciones presupuestarias.

La Real Academia de la Lengua Española define la monitorización como el acto de “observar mediante aparatos especiales el curso de uno o varios parámetros fisiológicos o de otra naturaleza para detectar posibles anomalías”. Cada paciente que ingresa en un servicio de Neonatología requiere supervisión directa de las constantes hemodinámicas, con el objetivo de instaurar medidas anticipatorias en caso de una alteración de su situación clínica o para evaluar la respuesta al tratamiento. (Golombek S, Fariña D, Sola A, Baquero H, *et al*, 2011)

La mortalidad neonatal constituye el componente más importante en el conjunto de las muertes en los menores de 1 año. La estrategia para su disminución se orienta hacia una mejora en la calidad de atención en las unidades donde se internan estos recién nacidos, además de la contención de las causas sociales. (Salas,2013)

El manejo hemodinámico del RN es muy difícil porque estos pacientes son muy diferentes, y las patologías los diferencian aún más. Además de la grave limitante que resulta el hecho de que en nuestro país, menos aún en nuestra ciudad se han realizado estudios al respecto.

El seguimiento del recién nacido con alteraciones hemodinámicas, servirá para el diagnóstico precoz de las secuelas, que tratadas tempranamente, puedan tener en muchos casos un mejor pronóstico.

En el presente trabajo se registraron las constantes hemodinámicas de los recién nacidos que ingresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Manuel Ygnacio Monteros de la ciudad de Loja en el periodo julio 2013-Enero 2014. Se plantearon los siguientes objetivos:

GENERAL

- Conocer el estado hemodinámico del recién nacido que ingresa a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Manuel

Ygnacio Monteros de la ciudad de Loja en el periodo julio 2013-enero 2014.

ESPECÍFICOS

- Evaluar los factores que aumentan el riesgo de presentar alteraciones hemodinámicas en los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales.

- Comparar las constantes hemodinámicas de los neonatos ingresados en la unidad de cuidados intensivos con las registradas en tablas internacionales.

- Establecer cuál de las constantes hemodinámicas revelan el mayor riesgo de morbimortalidad.

- Socializar los resultados al equipo de neonatología del Hospital Manuel Ygnacio Monteros.

Tanto en la provincia de Loja como en el Hospital Manuel Ygnacio Monteros no se encontraron referencias en relación al estado hemodinámico del recién nacido. En base a los antecedentes anotados surgió la necesidad de conocer el estado hemodinámico del recién nacido que ingresa a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Manuel Ygnacio monteros de la ciudad de Loja en el periodo julio 2013-enero 2014.

XII. MARCO TEÓRICO

12.1 Recién Nacido

Comprende desde el nacimiento hasta los 28 días.

NEONATO TEMPRANO: 1º semana de vida

NEONATO TARDIO: Desde la 1ºsemana hasta la 4º semana. (Santillán M, 2012)

12.1.1 Características físicas y fisiológicas

Fisiología neonatal: Durante el periodo gestacional, el desarrollo bioquímico y anatómico del feto lo prepara para enfrentar los bruscos cambios que implica la vida extrauterina.

La agresión traumática que representa el parto, el cambio de un medio líquido al atmosférico y la capacidad de adaptación determinada por el grado de madurez del recién nacido dentro de ciertos parámetros originan, en ocasiones, graves consecuencias tempranas o tardías para el normal desarrollo del niño. (Gómez, *et al.* 2006)

En el recién nacido ocurren cambios orgánicos y funcionales a partir del nacimiento, estos cambios críticos interesan, en primer término, a los aparatos circulatorio y respiratorio, a los sistemas nervioso y hematopoyético y a la termorregulación.

Aspecto general: el RN es macrocéfalo, braquitipo y macroesplacnico: la macrocefalia es llamativa (en el esquema de Stratz la cabeza corresponde a 1/4 de la longitud en el RN, mientras que en el adulto solo representa 1/8); braquitipo quiere decir que las extremidades son cortas en relación con el resto del organismo; el punto medio del cuerpo, que en el adulto se halla a nivel del pubis, en el RN está a la altura del ombligo; la macroesplacnia o aumento relativo del hígado y otras vísceras es la responsable en buena medida de que el vientre sea grande y abombado, sobrepasando el nivel torácico, lo que persiste hasta los 3 años de edad. (Cruz-Hernandez, 2011).

Cabeza. El cráneo se moldea durante el parto y suele tener una forma ovalada o “apepinada”. Es frecuente encontrar una tumefacción

discreta de las partes blandas, que constituye el llamado *caput sucedaneum* o tumor del parto. Deberá distinguirse del cefalohematoma o hemorragia subperióstica. Puede, asimismo, presentarse un cabalgamiento de los parietales, con la consiguiente reducción del tamaño de las fontanelas, que incluso son inapreciables a la palpación. Pasadas algunas horas del parto, la *fontanela* anterior está abierta claramente unos 3-4 cm. A veces se puede apreciar también la posterior y las suturas. La *facies* en las primeras horas de vida suele estar abotargada, con edemas de parpados que dificultan la apertura de los ojos. Después de uno o dos días estos signos desaparecen y se hacen más manifiestos los rasgos faciales constitucionales o patológicos. En los ojos se aprecian a menudo hemorragias subconjuntivales que desaparecerán espontáneamente en unos 8-10 días. (Cruz-Hernández, 2011).

La consistencia y forma del lóbulo de la oreja, así como la contextura e implantación del cabello, permitirán una estimación aproximada de la edad gestacional. En la nariz debe comprobarse la permeabilidad de ambas coanas, así como la simetría de las ventanas para descartar la luxación traumática del tabique nasal, más frecuente en partos de cara. Pueden existir anomalías transitorias por aplastamiento en el parto. (Cruz-Hernández, 2011).

En la exploración del ***cuello*** deberá ponerse especial atención en el musculo esternocleidomastoideo, por la frecuencia de un nódulo o hematoma, y descartar fistulas, que se localizan en el borde anterior del musculo o en la línea media, en la zona del conducto tirogloso.

Tórax. Tiene forma de campana, estando las costillas en posición horizontal y no oblicuas, como sucede en edades posteriores. El tejido muscular es escaso y puede detectarse, cuando existe, la agenesia del pectoral mayor como en el síndrome de Poland. Las *clavículas*

deben ser exploradas para descartar la presencia de fractura, que producirá dolor, tumefacción con ocupación y pérdida de la foseta supraclavicular, crepitación y reflejo de Moro asimétrico. (Cruz-Hernández, 2011).

Abdomen. Es algo abombado, por encima del nivel del tórax. Existe hepatomegalia, que puede sobrepasar el reborde costal. El bazo es palpable en algunos niños. Es posible palpar ambos riñones, aunque suele ser más fácil en el lado izquierdo. La exploración del abdomen debe hacerse de forma cuidadosa para descartar anomalías nefrourológicas, quistes de ovario, hematoma suprarrenal o hepatoesplenomegalia. (Cruz-Hernández, 2011).

Extremidades. Son cortas, apreciándose en las inferiores incurvación de las tibias, deformidad fisiológica que puede persistir hasta el final del segundo año de vida, ya que se suele acentuar en la edad de los primeros pasos. Hay tendencia a presentar posiciones patológicas, como pie varo o, con más frecuencia, talus o valgus. Generalmente, son malposiciones reductibles que desaparecen pronto de forma espontánea. Ambas *caderas* deben ser exploradas cuidadosamente con las maniobras de Ortolani y Barlow para descartar su luxación congénita o displasia coxofemoral, más frecuente en las niñas, si existen antecedentes familiares de luxación o en la presentación fetal en podálica. También deben palparse ambos pulsos femorales, cuya ausencia indicaría coartación de aorta. (Cruz-Hernández, 2011).

12.1.2 Adaptación a la vida extrauterina

12.1.2.1 Adaptación respiratoria

Con el nacimiento experimenta unos intensos cambios funcionales. **Movimientos respiratorios**. Existe taquipnea fisiológica de 40-60 respiraciones por minuto, es decir, más del doble que el adulto. En la

exploración se tendrá también en cuenta la intensidad, el ritmo y el tipo de movimientos respiratorios, así como la posible existencia de retracción torácica y ruidos sobreañadidos. La *puntuación de Silverman y Andersen*, basándose en parámetros clínicos, mide la dificultad respiratoria neonatal. Las incursiones respiratorias son muchas veces superficiales y arrítmicas y al auscultar se pueden encontrar, durante las primeras horas de vida, zonas de hipoventilación, estertores de despliegue y una cierta rudeza respiratoria. (Gonzalez E, 2007)

12.1.2.2 Adaptación circulatoria

Junto con el respiratorio, es un aparato que debe sufrir grandes cambios con el nacimiento.

Al nacer, la circulación placentaria se interrumpe y se instaura la circulación pulmonar, con disminución de las resistencias vasculares pulmonares y el consecuente descenso de la presión pulmonar, que será inferior a la sistémica. El agujero de Botal o foramen oval y el conducto arterioso se cierran funcionalmente de forma progresiva y pueden auscultarse soplos transitorios. Las arteriolas pulmonares fetales de paredes gruesas y muy musculares “maduran” en la primera semana hacia vasos de tipo adulto de baja resistencia, disminuyendo la hipertensión pulmonar; este cambio es determinado principalmente por el aumento de la PaO2. En determinadas condiciones se puede establecer una hipertensión pulmonar persistente, también denominada síndrome de persistencia de la circulación fetal. Los vasos umbilicales y el conducto de Arancio deben igualmente cerrarse pero, durante unos días, aún es posible canalizar las *venas umbilicales* para la administración de perfusiones o sangre. Existe taquicardia fisiológica de 120 a 150 latidos por minuto, con un ritmo embriocárdico, es decir, el timbre de los dos

tonos a veces es idéntico y ambos se encuentran separados por igual espacio de tiempo. (Olsson J, 2007)

El corazón es grande, redondeado, más central y elevado que en otras edades; el latido de la punta se aprecia en el tercer o cuarto espacio intercostal, por fuera de la línea mamilar, debido a la situación más alta del diafragma. La presión arterial máxima es de 60 mmHg por término medio, aunque en el control del RN patológico se da mayor importancia a la presión arterial media, que en el niño a término suele ser de 35 a 40 mmHg. (Olsson J. 2007)

12.1.2.3 Adaptación metabólica

Metabolismo de los carbohidratos: La insulina, el glucagón y la hormona del crecimiento, las tres hormonas más importantes envueltas en la regulación de la glucemia, están presentes en el momento del nacimiento. (Moreno J. 2010).

El feto almacena glucógeno durante las últimas semanas de gestación, y en el momento del nacimiento debe mantener el nivel de glucemia mediante la producción y regulación de sus propios almacenes de glucosa. Los almacenes de glucosa del neonato se agotan rápidamente en situaciones de estrés tales como la asfixia perinatal o la hipotermia. (Moreno J. 2010).

Factores de coagulación: Los factores de coagulación materna no atraviesan la barrera placentaria. La inmadurez del hígado al nacimiento, causa un déficit temporal de los factores de coagulación sintetizados en el hígado y un tiempo de coagulación prolongado en el neonato. Cuatro de los factores de coagulación, son activados por la vitamina K, producida por las bacterias intestinales, como el intestino

del neonato es estéril no se produce vit k hasta el 8º día, por lo que existe mayor riesgo de sangrado entre el 2º y 5º día. (Moreno J. 2010).

Conjugación de la bilirrubina: La inmadurez hepática del recién nacido limita la habilidad de conjugación de bilirrubina indirecta en directa. Esto, acompañado del aumento de hemólisis resultante de la vida media corta de las células rojas fetales, da lugar a la frecuente aparición de la ictericia fisiológica del neonato entre las 48 y 72 horas después del nacimiento. La bilirrubina sérica alcanza niveles de 4 a l2 mg/dl al tercer día de vida. (Moreno J. 2010).

La consecuencia más grave del aumento de bilirrubina indirecta es la acumulación en el tejido cerebral, una condición llamada Kernícterus, que puede causar daños permanentes y retraso mental.

Depósitos de hierro: El neonato nace con depósitos de hierro acumulados durante la vida fetal. Si la ingesta de hierro por parte de la madre fue adecuada, el niño tendrá suficiente hierro para formar sus células rojas hasta los 4-5 meses de vida (Cloherty, P. J. et al 2000).

12.1.3 Atención inmediata

El proceso de transformación de feto a recién nacido (RN), incluso en circunstancias de normalidad, no es ni simple ni rápido. Este es un periodo en que muchos trastornos congénitos pueden aparecer y cualquier anomalía en dicha transición puede derivar en serios problemas. Reconocer, anticipar dichos problemas y determinar el

adecuado momento del alta hospitalaria en que la transición se ha terminado son, en esquema, las bases donde radican los cuidados del RN normal. Debe existir una comunicación fluida e intercambio de información entre el pediatra-neonatólogo y el equipo obstétrico, fruto de la cual muchas decisiones que se toman en el embarazo son actualmente compartidas. (Ventura P, Tapia J, 2008).

La interrupción de la dependencia nutricional y de intercambio de oxígeno a nivel placentario en el momento del nacimiento comporta una serie de cambios fisiológicos tan importantes que requieren un minucioso control ya en la misma sala de partos para asegurar que la transición de la vida intrauterina a la extrauterina se efectúa normalmente. Es importante proporcionar los cuidados pertinentes para no aumentar la fragilidad del neonato en ese momento.

12.1.3.1 Evitar pérdida de calor

El RN puede enfriarse rápidamente al evaporase el líquido amniótico de su piel. Debe recogerse en una toalla estéril, seca y tibia. En principio no deben bañarse y limpiarles simplemente la cara con una gasa o toalla secas, para facilitar su observación; el unto sebáceo tiene un importante papel protector de la piel. Cuando exista sospecha de infección transmitida por sangre y paso a través del canal del parto, o un líquido amniótico maloliente, es conveniente limpiar toda la piel del RN, secándola inmediatamente con un paño tibio. Mantenerlo siempre bajo un foco de calor radiante o sobre la piel de la madre procurando que la sala de reanimación tenga una temperatura no inferior a 27°. En situaciones especiales, como hipoxia perinatal, es aconsejable evitar las fuentes de calor, procurando que el niño mantenga una temperatura de alrededor de los 35,5 °C. (Sociedad Española de Neonatología, 2006)

12.1.3.2 Control del establecimiento de una adecuada respiración.

Aspiración suave de las secreciones de boca y nariz. En un parto vaginal no es necesario aspirar las secreciones gástricas, maniobra siempre peligrosa en especial en los 5 primeros minutos de vida (hipervagotonia).

Los estímulos cutáneos, como unas palmadas en las plantas de los pies, suelen ser suficientes para que el RN inicie una respiración efectiva. (Klaus M, Fanaroff A, 2003)

12.1.3.4 Valoración inicial del estado del recién nacido y destino.

Es en ese momento cuando debe efectuarse una primera valoración de forma rápida de la normalidad del niño. Si un test de Apgar al minuto y cinco minutos es inferior a 7 puede indicar la necesidad de alguna medida de soporte y de monitorización; si es inferior a 3 deben iniciarse de inmediato las medidas de reanimación adecuadas. El examen del RN en la sala de partos será breve, con mediciones de peso, longitud y perímetro craneal así como el despistaje de malformaciones evidentes (anomalías externas, atresia o imperforación anal). El paso de sonda nasogástrica para reconocer la atresia de esófago y de coanas solo se realizara en casos de sospecha clínica. La valoración del niño y de los antecedentes obstétricos indicara si el RN es normal, patológico o tiene algún grado de riesgo que comporta una mayor vigilancia a efectuar bien en el nido o bien en la unidad neonatal. (Ventura P, Tapia J, 2008).

12.1.3.5 Ligadura del cordón umbilical.

Nunca debe exprimirse. El niño se mantendrá en un plano ligeramente inferior (10 cm) a la placenta, durante 30-60 segundos que durara la transfusión placenta-fetal (la mitad de la sangre placentaria pasa en 1-1,5 minutos con un incremento del volumen hemático fetal del 25%). No es aconsejable prolongar más allá del minuto la ligadura en el RN sano pues puede provocar poliglobulia y ulterior hiperbilirrubinemia. Si existe hipersedación materna, enfermedad hemolítica o alguna situación que requiera reanimación inmediata, la ligadura será precoz (15 segundos). Conviene obtener sangre de cordón para determinar grupo y Rh, así como test de Coombs (si existe alguna incompatibilidad madre-hijo), equilibrio acido-básico en arteria y vena umbilical y hematocrito en todos los niños. Para el pinzamiento del cordón se utilizara una pinza estéril y desechable, que se colocara a 1-2 cm de la implantación del cordón. (Ventura P, Tapia J, 2008).

12.1.3.6 Profilaxis de la enfermedad hemorrágica.

La vitamina K es un componente esencial en los mecanismos de coagulación.

Los factores de coagulación vitamina-K dependientes habitualmente presentan niveles bajos en el RN. Para prevenir problemas hemorrágicos serios (enfermedad hemorrágica del RN) se recomienda la administración de vitamina K1 en las primeras dos-cuatro horas de vida.

La dosis será 1 mg por vía intramuscular una sola vez en la cara antero lateral del muslo. La vía oral es menos efectiva y segura, debiéndose administrar 2 mg que se repetirán a la semana y cuatro semanas como mínimo, en especial si toma lactancia materna. Estas dosis se doblaran si la madre recibía tratamiento anticonvulsivante. (Ventura P, Tapia J, 2008).

12.1.3.7 Prevención de la oftalmía *neonatorum*

Para la profilaxis ocular se recomienda la utilización de pomada oftálmica de eritromicina al 0,5% o de tetraciclina al 1% (aplicando una cantidad similar a un grano de arroz en cada ojo) o colirio de eritromicina o tetraciclina (administrando 1-2 gotas en cada ojo en el saco conjuntival inferior). Esta medida es parcialmente efectiva para la profilaxis de la conjuntivitis por *Chlamydia trachomatis* y muy útil ante la *Neisseria gonorrhoeae*. En la actualidad, en los países industrializados es más frecuente la infección por *Chlamydia*, que aparece en un 11-14% a pesar de la profilaxis indicada. (Klaus M, Fanaroff A, 2003)

12.1.4 Recién nacido normal

Es el niño o niña de un embarazo a término, entre las 37 y 42 semanas de gestación que posee un peso adecuado para su edad gestacional y un puntaje obtenido según la valoración de APGAR de 7 a 9 al minuto y de 8 a 10 a los cinco minutos, cuyo aspecto físico y comportamiento es aparentemente normal y se adapta satisfactoriamente a la vida extra uterina. (Cruz-Hernandez,M 2011)

12.1.4.1 Evaluación de la edad gestacional.

De forma convencional se establece por el tiempo transcurrido desde el primer día de la última regla hasta el nacimiento y se consideran siempre semanas cumplidas.

De acuerdo con la **edad de gestación,** el recién nacido se clasifica en:

Recién nacido pretérmino: Producto de la concepción de 28 semanas a menos de 37 semanas de gestación.

Recién nacido inmaduro: Producto de la concepción de 21 semanas a 27 semanas de gestación o de 500 gramos a menos de 1,000 gramos.

Recién nacido prematuro: Producto de la concepción de 28 semanas a 37 semanas de gestación, que equivale a un producto de 1,000 gramos a menos de 2,500 gramos.

Recién nacido a término: Producto de la concepción de 37 semanas a 41 semanas de gestación, equivalente a un producto de 2,500 gramos o más.

Recién nacido postérmino: Producto de la concepción de 42 semanas o más de gestación.

Recién nacido con bajo peso: Producto de la concepción con peso corporal al nacimiento menor de 2,500 gramos, independientemente de su edad de gestación.

Y de acuerdo con el peso corporal al nacer y la edad de gestación los recién nacidos se clasifican como:

De bajo peso (hipotrófico): Cuando éste es inferior al percentil 10 de la distribución de los pesos correspondientes para la edad de gestación.

De peso adecuado (eutrófico): Cuando el peso corporal se sitúa entre el percentil 10 y 90 de la distribución de los pesos para la edad de gestación.

De peso alto (hipertrófico): Cuando el peso corporal sea mayor al percentil 90 de la distribución de los pesos correspondientes a la edad de gestación.

Tal vez la más empleada en la práctica diaria es la valoración propuesta por Capurro y cols. La que utiliza cinco características somáticas: 1) La formación del pezón, 2) La textura de la piel, 3) La forma de la oreja, 4) El tamaño de la mama y 5) Los surcos plantares, además de dos signos neurológicos: I) El signo «de la bufanda» y II) El signo «cabeza en gota».

Cuando el niño está sano y tiene ya más de 12 horas de nacido, se emplean sólo cuatro datos somáticos de la columna «A» (se excluye la forma del pezón) y se agregan los dos signos neurológicos (columna «B»), luego se suman las calificaciones obtenidas de los datos somáticos y los signos neurológicos, adicionando una constante (K) de 200 días, con objeto de obtener la estimación de la edad de gestación.

Así, cuando el niño tiene signos de daño cerebral o alguna disfunción neurológica se usan las cinco observaciones somáticas (columna «A»), se agrega una constante de 204 días para obtener la edad de la gestación y toda esta valoración se lleva de cinco a seis minutos. Después Ballard y cols. propusieron otra valoración, ampliándola para los menores de 28 semanas *(Anexo N°1.)*. Con ésta se pretende mejorar la estimación de la edad con un margen de error de una semana. La fortaleza de esta propuesta fue la inclusión de recién nacidos mayores de 20 semanas, diseñados para mejorar la precisión

que ocasiona tener un mayor número de niños extremadamente prematuros. (Gómez M, Danglot C, Aceves M. 2012)

La tendencia a sobrestimar la edad de gestación por una madurez neurológica acelerada es probablemente debida a factores que intervienen en el parto prematuro y causan estrés en el neonato. Sin embargo, un estudio reciente en niños de 24 a 27 semanas mostró que hay un error persistente de cálculo hasta de dos semanas; por lo que es probable que algunos factores que contribuyen al parto prematuro dan lugar a estrés en el niño por nacer y esto da lugar a una maduración neurológica más rápida, con relación a productos sin estrés en un embarazo que evoluciona sin complicaciones. (Gómez M, et al. 2012)

Considerando como «el estándar de oro» la fecha del último periodo menstrual y un estudio de ultrasonido temprano, en algunos estudios hay una correlación más estrecha entre los signos físicos del bebé y la edad de gestación, comparado con la correlación que hay entre la valoración neurológica o la puntuación de Ballard.

A este respecto, un estudio multicéntrico en recién nacidos pequeños para su edad de gestación informa que tenían una sobreestimación persistente respecto a la edad de gestación, debido a la imprecisión de la nueva valoración de Ballard para niños con prematuréz extrema, por lo que se debe continuar el uso de la fecha de última regla de la madre y el ultrasonido temprano, como «estándar de oro» para estimar la edad de gestación. No obstante, cabe señalar que la nueva valoración de Ballard es la mejor forma de estimar la edad de gestación, cuando no existe información del último periodo menstrual en la mujer y no se hizo un ultrasonido temprano.

Con el paso de los años han surgido otras formas para la evaluación de la edad de gestación, por ejemplo, Se usan también los cambios de reflectancia en la piel durante el desarrollo fetal, para estimar la edad de gestación de los neonatos entre las semanas 24 a 42 de la gestación. Es también oportuno mencionar que hay un espectrofotómetro de reflectancia a una longitud de onda de 837 nm, el que permite la medición de la reflectancia de la piel independiente de la melanina, lo que permite estimar la edad de gestación que no se ve afectada por el color de la piel, inicialmente usada en los recién nacidos de origen afroamericano que parecían ser neurológicamente más maduros al nacimiento que otros grupos étnicos, la necesidad de equipos especiales y el descubrimiento de que las herramientas para la estimación de la edad de gestación no se han encontrado influenciadas por diferencias raciales, por lo que probablemente no se ha generalizado el empleo de este procedimiento tal parece que para estimar la edad de gestación, además de experiencia, se requiere la historia y la condición clínica del bebé en el momento de la valoración, por ejemplo, conocer qué medicamentos le han proporcionado a la madre para saber si estuvo expuesta a alguno que afecte la respuesta neuromuscular del niño. (Gómez M, et al. 2012)

Es pues importante su valoración neurológica y saber si presenta hipertonía o hipotonía, lo que es particularmente factible que afecte la valoración neuromotora en el bebé sin afectar su madurez física.

Es así como el examen clínico se debe hacer tan pronto como sea posible, después de su estabilización inicial, ya que en 12 horas aumenta la precisión en aquellos con gestaciones más cortas como a las 28 semanas. La nueva valoración de Ballard es particularmente útil en los recién nacidos inmaduros y monitorizados, dado que no se necesita levantar al bebé, los pasos para evaluar la edad gestacional pueden hacerse como parte del examen físico general y pueden

proporcionar información para la evaluación neurológica. (Gómez M,2012)

12.1.4.2 Cambios fisiológicos esperados

Aspecto del meconio y deposiciones de transición.
Color y piel: acrocianosis, color rosado o rojo,manchas eritematosas, ictericia fisiológica.
Comportamiento y reflejos: posición y tono, Moro
Efectos hormonales: al 5º día aumento de tamaño mamario, pseudo menstruación.
Peso: descenso entre 7 y 10% del peso al nacer, se recupera a los 7 días.
Ombligo: gangrena seca, cae entre 5º a 10º día.
Potencial puerta de entrada a infecciones. (Autcher M, s.f)

12.1.4.3 Necesidades hídricas

El manejo adecuado de los líquidos y electrolitos es considerado en la actualidad un factor pronóstico determinante en los recién nacidos críticamente enfermos y especialmente en prematuros de muy bajo peso al nacer (menores de 1.500g) o aquellos con patologías específicas como asfixia perinatal. (Sola A. 2009).

Es importante tener en cuenta algunas particularidades fisiológicas propias del recién nacido a término y del prematuro para lograr una aproximación más acertada en los procesos de diagnóstico seguimiento y tratamiento:

- **Composición y proporción de líquido corporal total y de los espacios intra y extracelulares:** al momento del nacimiento y dependiendo de la edad gestacional la composición de agua corporal puede variar entre el 78 al 90%.

- **Cambios en la proporción de agua después del nacimiento:** en los neonatos a término se presenta una pérdida del 5 al 10% durante los primeros siete días, en los prematuros del 10% al 20% en los primeros 10% a 14 días de vida.

- **Pérdidas y ganancias insensibles:** encontramos en diferentes textos descripciones de valores aproximados de pérdidas y ganancias insensibles con amplios rangos, los cuales son extrapolación de experimentos fisiológicos controlados que pueden o no acercarse a la realidad del paciente.

En la práctica clínica observamos gran variabilidad entre pacientes, incluso de pesos y edades gestacionales similares, determinados por el conjunto de múltiples factores: edad (después de 7 a 10 días de vida las pérdidas por evaporación tienden a disminuir por la maduración de la capa córnea), temperatura y humedad ambiental, tipo de incubadora y número de veces que se abre la incubadora para manipulación del paciente, grado de calefacción y humidificación de gases aportados por el ventilador u otros sistemas , estado metabólico del paciente, etc. (Sola A. 2009).

- **Función renal**: el gasto urinario puede ser mínimo durante las primeras 24 horas de vida (incluso puede no presentarse diuresis), en especial en los prematuros, y se va estabilizando luego de las 48 a 72 horas de vida, la tasa de filtración glomerular está disminuida (haciendo difícil el manejo de cargas excesivas de sodio y potasio, situación que se va normalizando aproximadamente a los dos años de edad. En el prematuro a partir de las 48 a 72 horas de vida cuando se inicia una fase poliúrica, la excreción de sodio aumenta en forma importante por su limitada capacidad de reabsorción tubular. (Sola A. 2009).

- **Pobre capacidad de concentración** de la orina especialmente en prematuros.

Recomendaciones para el primer día de vida:

Líquidos totales: 60 cc/kg/día

En recién nacidos pretérmino se recomienda no iniciar sodio, sino a partir de las 72 horas de vida o cuando se haya logrado una pérdida de peso del 6%. En recién nacidos a término, se recomienda iniciar después de las primeras 24 horas. Dosis recomendada 2 a 4 meq /kg/día. (Sola A. 2009).

Potasio no se recomienda iniciar durante las primeras 24 horas de vida. Dosis recomendada 1 a 2 meq/L. Recuerde que los niveles séricos pueden tener un amplio rango durante la primera semana de vida (prematuros 3.5-6.5 meq/L y en neonatos a término 3.5-5.5 meq/L). (Sola A. 2009).

En pacientes con pérdidas anormales gastrointestinales (obstrucción, gastrosquisis, etc.) o en quienes se esté utilizando diurético, se debe considerar la administración más temprana de sodio y potasio y ajustar las dosis de acuerdo con las mediciones séricas.

De igual forma el volumen de líquidos en pacientes con cardiopatía ductus dependiente puede ser mayor. (Sola A. 2009).

La evaluación y toma de decisiones referente al balance hidrolelectrolítico se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Peso

Se realizará en todo paciente hospitalizado en la unidad cada 24 horas, o cada 8 a12 horas (si su condición lo requiere). Se debe hacer siempre un análisis comparativo con el peso anterior y con el peso al nacimiento.

En recién nacidos a término se espera una pérdida del 5 al 10% en los primeros siete días de vida (1 a 2% día).

En prematuros se espera una pérdida del 10 al 20% en los primeros 7 a 10 días (2% a 3% día). (Cloherty, P. J. et al 2004)

12.1.4.3.1Cuantificación de líquidos administrados y eliminados

- Se debe realizar en todo paciente.
- Se deben tener en cuenta todas las pérdidas y ganancias que puedan ser cuantificadas. La trasfusión de glóbulos rojos no debe cuantitificarse dentro de este análisis. (Sola A. 2009).

12.1.4.3.2 Cálculo de las pérdidas y ganancias insensibles

- Pérdida o ganancia de agua que no podemos medir directamente.
- Cuando el balance es positivo:

- Total de líquidos administrados en cc-total de líquidos eliminados en cc + gramos de pérdida de peso en cc= total de PI.

- El aumento de peso no correlacionado con el balance positivo puede significar ganancias insensibles, las cuales deben ser tenidas en cuenta para la toma de decisiones.

El adecuado manejo de líquidos y electrolitos desde el nacimiento disminuirá las probabilidades de enfrentarse a trastornos

hidroelectrolíticos severos, la meta entonces es prevenirlos. (Sola A. 2009).

Consideraciones especiales

Evitar en lo posible el uso de bolos en recién nacidos prematuros que produzcan cambios bruscos en el volumen intravascular o en la osmolaridad.

Siempre que utilice solución salina debe tener en cuenta el aporte de sodio.

Restringir el uso de diuréticos a casos muy puntuales (edema pulmonar, anuria prolongada) y vigile sus posibles efectos secundarios. (Sola A. 2009).

12.2 Recién nacido Pretérmino

12.2.1 Definición

El Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud definió al prematuro como “recién nacido de peso inferior a 2.500 g y nacido antes de la semana 37 de gestación (259 días)”. Alrededor del 8% de los RN vivos son pretérmino, pesando aproximadamente la mitad de ellos menos de 2.500 g (prematuros) y el resto más de esta cantidad (RN pseudotérmino). (Jiménez R, Figueras J, Thió M. 2011).

En la práctica actual, los términos de “prematuro” y “pretérmino” se confunden y se hacen sinónimos, dando preferencia a la edad gestacional, ya que la inmadurez va más ligada a la edad gestacional que al peso de nacimiento.

La importancia de la edad gestacional para el cuidado y pronóstico de la prematuridad ha motivado la distinción entre: a) pretérmino moderado, entre 31-36 semanas, con mortalidad baja, ya que las técnicas habituales de tratamiento son efectivas en la mayoría de las ocasiones; b) pretérmino extremo, de menos de 31 semanas (con un peso en general inferior a 1.500 g), también llamados RN de muy bajo peso o RNMBP: en ellos es necesaria la aplicación de métodos terapéuticos más específicos, las complicaciones son frecuentes y su mortalidad y morbilidad son aun elevadas. (Jiménez R, et al, 2011).

Dentro de este grupo, los pretérmino muy extremos, con edad gestacional inferior a las 28 semanas y peso generalmente inferior a 1.000 g (RN de extremado bajo peso o RNEBP), son tributarios de cuidados muy especiales y su morbimortalidad sigue siendo muy elevada, aunque con tendencia descendente. Según datos de la Sociedad Española de Neonatología, la supervivencia al alta va desde un 8% para los prematuros de 400-500 g de peso hasta un 80% para los de 900-1.000 g, y las secuelas tienen relación inversa con la edad gestacional. Por ello, actualmente se considera como límite de viabilidad 500-600 g al nacimiento y edad gestacional de 23-24 semanas, aunque hay excepciones, sobre todo en lo que se refiere al peso. (Jiménez R, et al, 2011)

12.2.2 Incidencia

Más de 15 millones de bebés nacen prematuramente cada año en el mundo y más de un millón de ellos fallecen por complicaciones derivadas de su nacimiento.

Esa elevada cifra se traduce en que actualmente uno de cada diez bebés llega al mundo con 37 o menos semanas de gestación, según alertaron la Organización Mundial de la Salud (OMS) y varias ONG, como Save the Children y March of Dimes, en un nuevo informe presentado en la sede central de Naciones Unidas en Nueva York. (El Universo, 2012)

"Nacer demasiado pronto es una causa de muerte ignorada. Los nacimientos prematuros son los responsables de casi la mitad de muertes entre recién nacidos en todo el mundo y ahora son la segunda causa de mortalidad entre los menores de cinco años, por detrás de la neumonía" (Joy Lawn, 2012).

Los nacimientos prematuros suponen el 11,1 % de todos lo que acontecen en el mundo, de los que el 60 % ocurren en el sur de Asia y en el África subsahariana, donde se concentran los once países con un índice mayor al 15 %.

Sin embargo, el problema de los nacimientos prematuros no afecta simplemente a los más pobres y entre los diez países con mayor número de esos nacimientos están incluso Estados Unidos y economías emergentes como Brasil.

Los países con los índices más bajos son Bielorrusia (4,1 %), Ecuador (5,1 %), Letonia (5,3 %), Finlandia, Croacia y Samoa (las tres con 5,5 %), Lituania y Estonia (ambas con 5,7 %), Antigua y Barbuda (5,8 %), y Japón y Suecia (5,9% en ambos casos). (El Universo, 2012)

12.2.3 Etiología

Como causas conocidas de prematuridad destacan:

a) Enfermedades maternas generales como infecciones graves, nefropatías, cardiopatías, hepatopatías, anemias, endocrinopatías.

b) Afecciones obstétricas y ginecológicas: multiparidad, infertilidad previa, incompetencia cervical uterina, mioma uterino, hidramnios, traumatismos durante el embarazo, ruptura prematura de membranas, corioamnionitis, placenta previa, desprendimiento precoz de placenta y otras alteraciones placentarias; edad materna inferior a 16 años o superior a 40.

c) Causas sociales: bajos recursos socioeconómicos, trabajo corporal intenso, tabaquismo, alcoholismo y otras drogodependencias, traumas psíquicos y alimentación deficiente.

d) Causas fetales: gemelaridad (la fecundación *in vitro* es una de las primeras causas de embarazos múltiples y la gemelaridad es responsable de un 20% de los casos de prematuridad), malformaciones congénitas, cromosomopatías.

e) Causas iatrogénicas: inducción precoz del parto o cesáreas electivas por enfermedades maternas generales (diabetes, toxemia), por mala apreciación de la edad gestacional (sospecha de postmadurez) o por problemas fetales (eritroblastosis, hidrops fetal, perdida del bienestar fetal). (Jiménez R, et al, 2011)

Queda un grupo de causa desconocida, entre los cuales destaca el parto prematuro habitual en mujeres sanas, relacionado con falta de incremento del volumen minuto cardiaco, de manera que el aumento del ejercicio físico puede precipitar el parto. El carácter familiar se observa a menudo y hay cierto predominio de los prematuros del sexo femenino y del grupo sanguíneo B.

Los distintos factores citados actúan principalmente acortando la duración del embarazo, pero pueden también dificultar la nutrición, el crecimiento celular y lesionar directamente al feto. Este podrá sufrir, además, agresiones secundarias a su mayor vulnerabilidad durante el parto y en los primeros días de vida, sobre todo si la asistencia no es apropiada. La consecuencia final es una inmadurez de todos los órganos y funciones, lo que condiciona una expresión clínica específica y complicaciones inmediatas o tardías, seguidas ocasionalmente de secuelas. (Rellan S, Garcia C, Paz M. 2008).

12.2.4 Conducta perinatal inmediata

El tipo de parto es una cuestión aun no resuelta, pero la cesárea es utilizada con un pico máximo (60-70%) a las 28 s. descendiendo conforme avanza la EG a tasas del 30% en los pretérmino que superar las 34 s. (Rellan S, et al. 2008).

El parto debe tener lugar en un ambiente hospitalario, preferentemente programado con presencia de neonatólogo y enfermera experta. Preparar todo el material necesario para la reanimación y traslado en ambiente térmico estable, provisto de los soporte asistencial para prestar ventilación mecánica, mantener perfusión y monitorización continua de saturación de oxígeno y frecuencia cardiaca por pulsoximetría. Existen estudios que demuestran que el uso de la CPAP nasal para la estabilización inicial de los recién nacidos prematuros (<1500 gr) se ha acompañado de una disminución en el uso de surfactante y en el número de días con suplemento de oxígeno. (Rellan S, et al. 2008)

12.2.5 Patología prevalente

12.2.5.1 Patología respiratoria

Sus alteraciones constituyen, en conjunto, un factor importante de morbilidad y mortalidad del prematuro. La clínica se caracteriza por movimientos respiratorios rápidos, superficiales e irregulares, motivando en ocasiones tiraje intercostal. Con frecuencia aparece en el prematuro el patrón fisiológico llamado respiración periódica, patrón irregular que se acompaña de breves periodos de apnea de escasa duración (de 5 a 10 segundos), que no producen cambios en la frecuencia cardiaca ni en el color (al contrario que en las crisis de apnea), y cuya recuperación es espontánea; sólo se han encontrado pequeñas alteraciones en los gases sanguíneos. Se presentan en el 30 al 40% de los RN prematuros, observándose muy raramente en las primeras 24 horas de vida. Las crisis de apnea se definen por durar más de 20 segundos independientemente de su repercusión clínica. Suelen acompañarse de bradicardia y cianosis.

Pueden ser de origen central, periférico (obstructivas) o mixtas. Típicamente aparecen entre el 4º y el 14º días de la vida y pueden ser desencadenadas por cambios en la temperatura de la piel (especialmente la hipotermia o el calentamiento excesivo o rápido), estímulos rectales o nasofaríngeos pues desencadenan una reacción vasovagal (toma de temperatura central, aspiración), estado postprandial (en cuyo caso conviene descartar el reflujo gastroesofágico), anemia, acidosis, hipoglucemia, infección, convulsiones y ductus arterioso persistente.

Los distintos trastornos de la respiración son motivados por varias causas: a) la más importante en los prematuros más inmaduros es el déficit de surfactante, sustancia lipoproteíca que cubre la cara interna de los alveolos y que, por su baja tensión superficial, impide el colapso al final de la espiración.

Este déficit provoca la enfermedad de la membrana hialina, cuya manifestación depende también del grado de desarrollo alveolar y de su

red capilar próxima, y de otras alteraciones, como la debilidad de los músculos respiratorios y los cartílagos, y la ausencia de reflejo tusígeno.
b) Inmadurez de los centros respiratorios, que necesitan una alta concentración de CO2 para ser estimulados (acidosis respiratoria fisiológica a partir del tercer día), y la frecuente depresión del SNC, en especial ante la hipoxia e hipotermia.
c) Alteraciones hemodinámicas, destacando en especial la hipertensión pulmonar persistente, agravada por la hipoxemia y acidosis que, junto a la hipotensión sistémica, condicionan un *shunt* derecha-izquierda a través del *ductus*, que impide una correcta hematosis.
d) Complicaciones pulmonares, como las neumonías bacterianas y el síndrome de aspiración. También puede existir dificultad respiratoria de tipo alto, por la fácil obstrucción nasal, o relacionada con la elevación del diafragma por distensión abdominal. (Rellan S, et al. 2008)

12.2.5.2 Patología Neurológica

Como todos los demás órganos, está inmaduro. El prematuro manifiesta una somnolencia más exagerada que el RN a término, lo que dificulta su alimentación. A la luz reacciona intensamente (reflejo óculo-cervical, muy característico del prematuro) y la inmadurez del sistema nervioso vegetativo es en parte responsable del insuficiente control vasomotor periférico. Los movimientos son más lentos o perezosos que en el RN a término, su fuerza muscular es mucho menor, tiene hipotonía y los reflejos propios del RN están abolidos o disminuidos.

Entre los más constantes, de la 28 a la 32 semanas, se citan el de succión, prensión palmar, pseudo-Babinski y abrazo de Moro. A veces se observan movimientos anormales de tipo atetósico, sin que indiquen lesión cerebral, y que pueden ser expresión de estrés. La disminución de estímulos externos a los mínimos necesarios y las medidas de contención favorecen el control de estos movimientos. En general, la

aparición de gran hipotonía o, por el contrario, intensa hipertonía, convulsiones, crisis de apnea y abolición prolongada de reflejos, son signos de sufrimiento cerebral. Los estímulos producen un llanto débil y escasa respuesta motora.

El SNC es muy sensible a las agresiones, incluso por el trauma fisiológico del parto, así como la anoxia neonatal, que puede favorecer la aparición de hemorragia intracraneal, en especial la subependimaria (periventricular) o intraventricular que suele presentarse a las 24-48 horas del insulto hipóxico. Otra complicación frecuente es la leucomalacia periventricular o la encefalopatía difusa de la sustancia blanca, ambas relacionadas con la isquemia y que aparecen posteriormente en las exploraciones complementarias. La barrera hematoencefálica es insuficiente y los lípidos de los centros nerviosos tienen gran apetencia por la bilirrubina que se fija sobre todo en los núcleos de la base, pudiendo ocasionar una encefalopatía bilirrubínica transitoria, la cual en casos graves puede evolucionar a “ictericia nuclear” o “kernícterus. (Rellan S, et al. 2008)

12.2.5.3 Patología Cardiovascular

En el sistema cardiovascular destaca la existencia de taquicardia variable, que alcanza hasta las 200 pulsaciones por minuto, siendo inversamente proporcional al peso del niño, si bien es posible apreciar bradicardia de hasta 70 latidos por minuto, sobre todo en los episodios de apnea. Son frecuentes los soplos funcionales y transitorios.

El electrocardiograma del prematuro muestra predominio derecho, prolongación del espacio QT, elevación del espacio ST y, a veces, descenso o inversión de la onda T, aunque no se trata de alteraciones constantes ni típicas. La radiografía y ecografía confirman la cardiomegalia fisiológica, con una silueta cardiaca más alta y de diámetro

transversal más ancho que en el RN a término. La punta late en el cuarto espacio intercostal izquierdo. En la circulación periférica se comprueba aumento de la permeabilidad y una disminución de la resistencia de los capilares.

Estos trastornos circulatorios centrales y periféricos contribuyen a explicar la tendencia del prematuro a la hipotensión, así como a la cianosis, la hipotermia y la facilidad para presentar hemorragias y edemas.

El rango de normalidad de la tensión arterial no está bien definido en el prematuro y en cierta medida su valor será importante si repercute en su estado hemodinámico (disminución de la diuresis, de la frecuencia cardiaca, de la saturación de hemoglobina). En general sirve de guía que la presión arterial media normal en mmHg no esté por debajo de la edad gestacional en semanas. El pretérmino extremo tiene tendencia a presentar hipotensión en las primeras horas de vida, en especial si existió anoxia, acidosis e hipercapnia y en su etiopatogenia puede participar un cierto grado de insuficiencia suprarrenal. Para su tratamiento se utilizan inotrópicos, líquidos en forma de suero fisiológico e incluso hidrocortisona a bajas dosis.

Una patología característica de esta edad es la persistencia del *ductus* arterioso, principalmente en pretérminos extremos que se recuperan de la enfermedad de la membrana hialina y en los hiperhidratados. Es una patología que complica el curso clínico de los prematuros, aumentando el riesgo de desarrollar displasia broncopulmonar, enterocolitis necrotizante y hemorragia intraventricular. Cuando existe, la diferencia entre las resistencias pulmonares y sistémicas favorece una derivación izquierda derecha a nivel ductal, que da lugar a insuficiencia cardiaca congestiva y edema pulmonar, pudiendo manifestarse mediante una hemorragia pulmonar aguda.

Las cardiopatías congénitas pueden no presentar una sintomatología típica, ya que en muchos de estos pacientes se manifiesta al mismo tiempo un cierto grado de insuficiencia respiratoria secundaria a la inmadurez pulmonar. (Jiménez R, et al, 2011)

12.2.5.4 Patología Gastrointestinal

Las grandes necesidades alimenticias en relación con su intenso crecimiento contrastan con un aparato digestivo deficitario en alguna de sus funciones y con una inmadurez anatómica. El prematuro es capaz de deglutir sus propias secreciones pero, tanto el reflejo de succión como el de deglución están debilitados, en parte dada la escasa fuerza de la musculatura de la boca. La coordinación succión-deglución aparece hacia la semana 32-34. El estómago es de capacidad muy reducida (oscila entre 5-30 mL). Presenta además un cardias poco desarrollado que favorece el reflujo gastroesofágico, así como una ectasia transitoria del píloro, que también afecta al duodeno y explica las retenciones gástricas biliosas de los primeros días, que luego ceden espontáneamente. (Jiménez R, et al, 2011)

El desarrollo neuromuscular también es deficitario, por lo que la motilidad gástrica puede ser insuficiente En el intestino los quilíferos están poco desarrollados y hay alteraciones de la secreción y de la motilidad. La delgadez de la musculatura y la debilidad de los movimientos peristálticos explican la facilidad para la distensión por gases (meteorismo) y la tendencia al estreñimiento, incluso la posibilidad de formar un lactobezoar.

En ocasiones se comprueba una retención de meconio, que es motivada por un simple tapón pero que puede requerir un enema para su resolución. Los prematuros extremos pueden presentar este tapón a

nivel ileal, requiriendo un enema de contraste o hiperosmolar para favorecer su eliminación e incluso la intervención quirúrgica. El déficit enzimático es el que más rápidamente se corrige, tanto a nivel del estómago como del intestino, de modo que a las 28-30 semanas de gestación el prematuro tiene igual capacidad digestiva, sobre todo en relación con los hidratos de carbono (lactasa presente a las 28 semanas) que el RN normal.

La digestión de las proteínas (tripsina) y grasas (lipasa pancreática) se normaliza alrededor de las 30 semanas de gestación. Es reconocida la insuficiente absorción, sobre todo de grasas y vitaminas liposolubles, que condiciona una esteatorrea. Se absorben mejor las grasas poliinsaturadas y los triglicéridos de cadena media.

A pesar de esta inmadurez el prematuro puede tolerar la introducción de la alimentación de forma muy precoz en pocas cantidades (alimentación trófica). Además, la ingesta de leche materna de forma precoz promueve la madurez funcional intestinal. Las alteraciones descritas pueden conducir a dos situaciones opuestas: si la alimentación es escasa aparece una pérdida de peso y tendencia a la deshidratación, hipoglucemia, acidosis, hipoproteinemia y desnutrición en general; si es excesiva, sobre todo al principio, el prematuro puede presentar vómitos y diarrea, y el cuadro clínico más temible es la enterocolitis necrotizante.

El hígado participa también en la inmadurez general, más marcada que en el RN a término, siendo causa de hipoglucemia, hipoproteinemia, hipoprotrombinemia e ictericia patológica, que sin tratamiento puede conducir a una encefalopatía bilirrubínica, a su vez favorecida por la hipoproteinemia relativa, la acidosis y la mayor permeabilidad de la barrera hematoencefálica. (Rellan S, et al. 2008)

12.2.5.5 Patología metabólica

Termorregulación. El metabolismo basal del prematuro es bajo. Una característica constante es la hipotermia, que se explica por la poca producción de calor corporal y poca cantidad de grasa que condiciona su pérdida, acentuada aún más por el deficiente control vasomotor. Con la inmadurez del centro termorregulador y el escaso desarrollo de la grasa parda se completan los factores causantes de la hipotermia del prematuro. En el prematuro de muy bajo peso, el riesgo de hipotermia existe desde los primeros minutos de vida y supone un factor de riesgo de morbimortalidad, por lo que las medidas para evitar la pérdida de calor son fundamentales.

Hay que anotar que, por las mismas causas que provocan la hipotermia, el prematuro tiene una gran facilidad para asimilar la temperatura ambiente, por lo que hay que monitorizar su temperatura corporal para evitar la aparición de hipertermia, favorecida por la alteración del centro termorregulador, la deficiente regulación vasomotora y la escasa sudoración.

Es una señal de alarma la desregulación térmica (hipo/hipertermia), porque puede ser el primer síntoma de una infección. (Jiménez R, et al, 2011)

Metabolismo energético. El cociente respiratorio es igual a 1 cuando el prematuro consume hidratos de carbono (primeras horas de vida). Después baja a 0,7-0,8, al utilizar grasa, por agotamiento del glucógeno. El consumo energético es alto, hasta 120-150 kcal/kg/día a partir del 7o día de vida. Al establecer una dieta se tendrán en cuenta las considerables pérdidas calóricas por el intestino, debidas a la mala absorción de las grasas y las variaciones según peso y edad. (Pallás A. 2006).

Metabolismo hidrosalino. Hay que señalar las grandes necesidades acuosas y la facilidad con que el prematuro sufre deshidratación y edemas. Estos, no solo afectan a la piel, sino también a los órganos internos, por lo que es preciso tener precaución en la administración de líquidos; un exceso de los mismos podría favorecer la persistencia del *ductus* arterioso y la aparición de enterocolitis necrotizante (si el exceso es por vía enteral) y, posteriormente, la displasia broncopulmonar o enfermedad pulmonar crónica.

Además, los prematuros muy inmaduros pueden presentar hipernatremia en los 3 primeros días de vida (estado hiperosmolar), generalmente debida a deshidratación y, posteriormente, hiponatremia difícil de tratar, por elevadas pérdidas urinarias de sodio. En los primeros días de vida es habitual hallar hiperpotasemia, inclusive con una diuresis correcta, por inmadurez tubular renal. (Rellan S, et al. 2008)

Metabolismo mineral. Existen situaciones que afectan al recambio calcio-fosforo, pudiendo originar una osteopenia del prematuro poco sensible al tratamiento con vitamina D y que requiere la administración de calcio y fosforo. Las principales son: rápido crecimiento que exige un mayor consumo de sales cálcicas, escasos depósitos intrauterinos de calcio, fosforo y vitamina D, disregulación hormonal (en la secreción y sensibilidad a la PTH), deficiente absorción de las vitaminas liposolubles, falta de irradiación solar y pérdida de fosforo por los túbulos renales.

Puede presentarse hipocalcemia (calcio sérico total inferior a 7 mg/dL en prematuros moderados y a 6 mg/dL en los extremos), en los 3-5 primeros días de vida, que suele ceder espontáneamente después. La hipocalcemia puede ocasionar convulsiones. También es posible la hipofosforemia, sobre todo en los prematuros extremos en que se asocia un crecimiento intrauterino restringido. La concentración sérica de fosforo es el mejor indicador del estado mineral. (Rellan S, et al. 2008)

Equilibrio acido-básico. El prematuro muestra una tendencia a la acidosis que inicialmente puede ser mixta y de causa multifactorial (patología respiratoria, inmadurez renal, deshidratación). Pasados los primeros días y tras la estabilización respiratoria, es más frecuente la acidosis metabólica. Siempre es un signo de alarma ya que puede ser un signo de infección. La acidosis metabólica tardía puede verse en prematuros alimentados con leche artificial y sin patología alguna productora de iones ácidos. Se supone debida al exceso de ácido originado por el catabolismo de proteínas meteorólogas y que no puede ser eliminado por el riñón inmaduro.

Se sospechara en todo neonato que presente una pérdida o aumento inadecuado de peso recibiendo un aporte calórico adecuado, deposiciones liquidas, letargia, crisis apneícas o palidez grisácea no debida a anemia, hipoxemia ni infección. Analíticamente el exceso de base es inferior a -7. Para su tratamiento es importante ajustar la combinación de nutrientes, favorecer la lactancia materna y, en caso necesario, pautar bicarbonato oral.

Metabolismo de las grasas e hidratos de carbono. Presentan también algunas alteraciones. El prematuro precisa 4-8 g de grasa y 8,5-17 g de hidratos de carbono por kilo de peso y día. Dada su inmadurez, la utilización de las grasas puede ser deficitaria por déficit de absorción. En cuanto a los hidratos de carbono, su aporte es decisivo para evitar el agotamiento de los pobres depósitos de glucógeno y la hipoglucemia. El prematuro extremo puede manifestar igualmente hiperglucemia ante aportes excesivos o en situaciones de estrés debido a su pobre capacidad de regulación por la insulina, y el muy extremo incluso ante aportes adecuados de glucosa. En estas circunstancias está indicada la administración de insulina en bomba de infusión continua.

Metabolismo proteico. El prematuro precisa de 3 a 4 g de proteínas por kg de peso y día. Su aporte es decisivo para el adecuado crecimiento. Frecuentemente se observa hipoproteinemia (3-5 g/dL), aminoaciduria por inmadurez hepática y déficit de reabsorción tubular, e hiperamoniemia transitoria. Dada la inmadurez multiorgánica supone un desafío para conseguir la mejor combinación de nutrientes con el máximo aporte de calorías que sea bien tolerado y favorezca un óptimo crecimiento desde los primeros días de vida. Para conseguirlo, el soporte nutricional pasa por una primera fase en que la nutrición parenteral se hace imprescindible.

Otros trastornos metabólicos de menor importancia son la elevación del nitrógeno ureico (por inmadurez renal) y el aumento de fosfatasa alcalina (por gran velocidad de crecimiento). (Rellan S, et al. 2008)

12.2.5.6 Inmunología.

Se encuentran acentuadas todas las condiciones que facilitan la frecuente aparición y gravedad de las infecciones en el periodo neonatal, en especial la anemia y neutropenia, baja tasa de IgG recibida de la madre y carencia de IgA e IgM, ya que el sistema inmunitario es inmaduro. La fagocitosis y la capacidad bactericida de los leucocitos y la respuesta inflamatoria están disminuidas. La protección de las barreras epidérmicas y mucosas no es satisfactoria. De ahí la necesidad de tratar las infecciones perinatales y nosocomiales lo más precozmente posible, pues incluso las debidas a virus y hongos fácilmente abocan a la sepsis. Además, muchos partos prematuros están precedidos por ruptura precoz de membranas de varios días, factor que también favorece las infecciones del pretérmino (sepsis, meningitis, neumonía, etc.). Un aspecto a destacar es la posible incubación transfusional de virus, especialmente el citomegalovirus, VIH, hepatitis B y C y, en la

temporada invernal, el virus respiratorio sincitial. (Jiménez R, et al, 2011).

12.3 Monitoreo hemodinámico

12.3.1 Concepto

El seguimiento permanente, en horario, de los signos vitales permite identificar datos de bajo gasto cardiaco en el recién nacido. En pocas palabras, bajo gasto cardiaco es la incapacidad de los órganos cardiovasculares y respiratorios en mantener un equilibrio hemodinámico adecuado y que termina en un estado de choque. (Patiño Nelson, 2008)

El sistema de monitoreo debería tener riesgo nulo o muy pequeño para el paciente. En lo posible no ha de ser invasivo ni doloroso. Algunos enfermos necesitarán mayores cuidados y monitoreo invasivo.

Los equipos deben informar lo más pronto posible cualquier cambio en las variables fisiológicas, para iniciar procesos correctivos y realizar nuevas medidas terapéuticas. Estas variables deben ser específicas, acordes con la entidad patológica subyacente; además han de ser reproducibles y de fácil comprensión por el personal.

Toda la información que se consiga se ha de registrar en hojas de flujo diario, para que el personal que se encarga de valorar al paciente capte con rapidez su estado y la tendencia de sus variables. Además, en casos de auditorías, los registros son una constancia de la atención permanente y adecuada que ha recibido el niño.

La frecuencia con que se deben obtener y registrar estos datos, dependerá de la edad, el tipo y severidad de la enfermedad y la variable medida. En los neonatos y lactantes muy críticos la información será cada 15 a 20 minutos. Hay medidas que se deben controlar

permanentemente: frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y trazado electrocardiográfico. Si hay necesidad de transportar al niño, el monitoreo tiene que ser continuo.

Se deben tener en cuenta las dosis y tiempo de administración de relajantes musculares, narcóticos, benzodiazepinas, vasodilatadores y diuréticos, porque alteran el estado de conciencia, la perfusión tisular y la diuresis.

Se debe comprender muy bien la fisiopatología de cada enfermedad en la población pediátrica y combinarla con la información que se puede obtener hoy en día mediante los sistemas de monitoreo.

Esta tecnología nunca debe reemplazar ni disminuir el cuidado permanente y buen criterio clínico para valorar y manejar cada niño. El médico debe tomar las decisiones según la tecnología y decidir según la severidad del enfermo, si necesitará monitoreo no invasivo y/o invasivo, de acuerdo con sus ventajas, aplicaciones y limitantes.

El examen físico y la observación repetida, aun hoy son la clave del monitoreo, al dar información precoz sobre el estado del niño. Por medio de cambios sutiles en la perfusión tisular, características del pulso, patrón respiratorio y el estado de conciencia, que preceden cambios en la presión arterial y frecuencia cardíaca, se deberían reconocer tempranamente estadíos iniciales de sepsis y choque, que se pueden revertir e iniciar con prontitud una terapia apropiada.

Si el menor está aletargado, con piel marmórea, taquipneíco, hipotérmico, con pulsos periféricos disminuidos e hipotenso, se encuentra en un estado muy avanzado de sepsis.

Se debe hacer un control permanente de los líquidos que se administran y de los que se eliminan: líquidos endovenosos, transfusiones,

volúmenes de drogas, diuresis, pérdidas por sondas, drenes y volumen de sangre extraída para exámenes de laboratorio.

La valoración de las variables se debe realizar en forma ordenada, sistema cardiovascular, respiratorio, neurológico, renal, gastrointestinal, hematológico, nutricional, etc.

Sistema cardiovascular. Se valora la perfusión periférica por medio de la temperatura, tiempo de llenado capilar y color de la piel; y la perfusión central con el pulso, la frecuencia cardíaca, presión arterial, eliminación urinaria, PVC, presión en la arteria pulmonar y gasto cardíaco. (Echandía, C, 2010)

12.3.2 Temperatura

La temperatura es un método simple, efectivo y económico para evaluar la perfusión tisular. Se debe controlar periódicamente el gradiente entre las temperaturas central y periférica, así como mencionar el sitio de toma. La central (rectal) es muy constante y la periférica varía con las condiciones ambientales.

En el recién nacido es de 36.5 - 37.5 °C, debe mantenerse un ambiente térmico neutro, está demostrado que tanto la hipertermia como la hipotermia tienen efectos deletéreos a nivel del sistema nervioso central. Las distermias, especialmente la hipotermia, es uno de los primeros signos en alterarse cuando hay bajo gasto cardiaco. (Jimenez R, Mojena O, Licea L. 2007)

Una diferencia mayor de 2 grados entre la temperatura central y la periférica (piel y extremidades frías con temperatura rectal constante o elevada) es un indicador temprano de hipoperfusión y compromiso marcado del gasto cardíaco.

La hipoperfusión periférica a su vez tiene efectos nefastos al disminuir el área de superficie de piel efectiva para la pérdida de calor radiante, lo que lleva a que con frecuencia los estados de gasto cardíaco bajo se acompañen de hipertermia.

Es muy importante mantener al paciente en un ambiente térmico neutral; la hipertermia y la hipotermia, aumentan el consumo de oxígeno y las demandas metabólicas. La hipotermia también genera vasoconstricción periférica, aumento de la resistencia vascular sistémica, y produce mayor compromiso circulatorio. (Echandía, C, 2010)

12.3.3 Frecuencia cardiaca

Se debe obtener en forma continua y asociarse con un sistema de alarma audible, programado de acuerdo con los valores mínimos y máximos para la edad. Simultáneamente, valorar la intensidad de los ruidos, ritmo y soplos cardíacos. (Patiño, Nelson 2008).

La frecuencia cardíaca es una variable hemodinámica inespecífica; su aumento hace parte del mecanismo compensatorio o respuesta neurohumoral temprana a la hipovolemia o cualquier lesión. Entre más rápida sea la frecuencia cardíaca, más grande es la hipovolemia o alteración cardíaca. Las frecuencias extremadamente rápidas aparecen antes de cualquier alteración de la presión arterial en lactantes (Echandía C. 2010)

La bradicardia con un gasto cardíaco bajo, es un signo de flujo coronario inadecuado que compromete la función cardíaca.

12.3.4 Presión arterial

La exploración de este importante indicador de equilibrio hemodinámico tiene en el recién nacido especial interés y determinadas exigencias, y como técnica se sugiere lo siguiente:

1. Tómese la presión con preferencia en el brazo derecho. Cuando es preciso descartar la coartación aortica, debe tomarse también en los miembros inferiores.
2. El niño debe estar relajado; la presión tomada después de un episodio de irritabilidad no resulta confiable.
3. Utilícese el manguito del esfigmomanómetro del ancho que se adapte confortablemente al brazo del recién nacido.
4. Asegúrese de que la cámara de aire circunda el brazo.
5. En recién nacidos y lactantes emplee de preferencia el registro ultrasonido de Doppler.

La interpretación de los valores varía, según los autores, considerando entre otras importantes variables el peso, la edad gestacional y tiempo de vida posnatal.

Se tienen en cuenta también los valores de la presión sistólica y diastólica. Sin embargo algunos prefieren tener en cuenta sólo los valores de la presión arterial media, pues su significado radica en ser la fuerza media que tiende a impulsar la sangre por todo el sistema circulatorio, por lo que resulta más importante desde el punto de vista de riego sanguíneo a los tejidos. Consideramos como promedio normal cifras de 40 mm Hg en el recién nacido de bajo peso y 50 mmHg para el recién nacido de buen peso. (Valdéz R, Reyes D. 2003)

La hipotensión es una manifestación tardía de la hipovolemia en niños. En los estados iniciales la PA refleja pobremente los déficit de volumen sanguíneo o función cardíaca. Es defendida y preservada por los mecanismos compensatorios adrenomedulares, al menos transitoriamente, hasta que son agotados, falla la contractilidad cardíaca y se produce hipotensión franca.

Se han demostrado períodos de gasto cardíaco severamente comprometido de 40 minutos hasta dos horas, antes que aparezca una reducción significante en la PA. (Echandía C. 2010)

Día	TAS	TAD	TAM
1	65 (46-94)	45(24-57)	48(31-63)
2	68 (46-91)	43 (27-58)	51 (37-68)
3	69,5 (51-93)	44,5 (26-61)	52 (36-70)
4	70 (60-88)	46 (34-57)	54 (41-65)

Edad	< 1,0 kg	1,0 a 1,5 kg	1,5 a 2,5 kg	> 2,5 kg
Al nacer	33 + 15*	39 + 18	42 + 20	49 + 19
1 semana	41 + 15	47 + 18	50 + 20	60 + 19
2 semanas	45 + 15	50 + 18	53 + 20	64 + 19
4 semanas	48 + 15	50 + 18	53 + 20	68 + 19

* Promedio más 95 % de límite de confianza para mediciones únicas.

12.3.5 Pulsos.

Se deben determinar en las cuatro extremidades, y valorar frecuencia, ritmo, intensidad y concordancia con la frecuencia cardíaca. La presión de pulso es la diferencia entre las presiones sistólica y diastólica.

Presión de pulso: Un gasto cardíaco adecuado dará extremidades calientes, pulsos normales, simétricos y acordes con el ritmo cardíaco. Un pulso rápido y débil indica claramente una perfusión inadecuada.

En los estadíos tempranos de sepsis hay un estado hiperdinámico; el menor presenta pulsos fuertes, extremidades calientes, y se preserva la presión arterial. Luego cae la perfusión periférica, la presión de pulso comienza a disminuir por descenso de la presión sistólica (diastólica

preservada) y cuando hay hipotensión franca, los pulsos se tornan débiles y después ausentes. Hay que vigilar la amplitud del pulso, porque puede descender marcadamente con la inspiración (pulso paradójico) cuando disminuye la contractilidad miocárdica, en pericarditis, taponamiento cardíaco o disminución de la elasticidad pulmonar. (Valdéz R, Reyes D. 2003)

12.3.6 Perfusión distal

Es asimismo un indicador muy sensible de la perfusión tisular. Después de hacer presión sobre una prominencia ósea por 5 segundos, el tiempo de llenado capilar debe ser menor de 3 segundos. Si es mayor de 5 segundos está claramente prolongado, e indica un compromiso hemodinámico notorio. En general el tiempo de llenado capilar en la cara es más rápido que en el tórax, y en éste es más rápido que en las extremidades, debido al tipo de lecho capilar y temperatura de cada sitio. (Valdéz R, Reyes D. 2003)

12.3.7 Diuresis horaria

La manera más exacta para medir el gasto urinario es colocar una sonda vesical de Foley, apropiada para la edad del menor, y cuantificar cada hora. Una alternativa en recién nacidos y lactantes pequeños es usar el peso de los pañales para estimar el gasto urinario, al equiparar cada gramo de ganancia de peso del pañal como un ml de orina. En escolares y adolescentes varones, un guante conectado a un sistema de cistoflo, ayuda al control de la diuresis.

El gasto urinario en pacientes sin enfermedad renal previa, junto con el estado de conciencia y los cambios electrocardiográficos, son indicadores excelentes de la perfusión de órganos vitales.

Con una función renal normal, un gasto urinario de 1 a 3 ml/kg/h, es un buen indicador de un volumen intravascular adecuado. Si es menor puede indicar hipovolemia, perfusión renal pobre por activación de los mecanismos compensatorios para preservar corazón y cerebro, o secreción inadecuada de hormona antidiurética. La eliminación urinaria disminuye antes que aparezcan alteraciones en la PA o se desarrolle taquicardia significante. (Echandía C. 2010).

12.3.8 Saturación de oxígeno

La oximetría de pulso considerada actualmente el quinto signo vital, es un parámetro invaluable de la monitorización de los recién nacidos. Es contínua, no invasiva, de rápida respuesta y complementaria a otras técnicas de control. Disminuye la utilización de controles de oxigenación invasivos. (Echandía C. 2010).

Se la realiza por medio de un artefacto espectrofotométrico que trabaja al pasar luz de una longitud de onda conocida a través de los tejidos corporales y mide los cambios en la absorción de ciertas longitudes de onda que están asociadas con la hemoglobina oxigenada y desoxigenada. A pesar de ser un instrumento simple y confiable de monitoreo y prevención de hipoxemia, no previene la hiperoxemia. (Patiño, N 2008).

Una excelente aplicación de la oximetría de pulso es para el paciente pediátrico que recibe terapia con oxígeno, que no se halla muy enfermo para colocar una línea arterial y cuando la toma percutánea de muestras de sangre es difícil. La oximetría de pulso se puede usar para establecer el nivel seguro de FIO_2 en estos enfermos.

Antes de asumir que una saturación normal representa una oxigenación adecuada, es importante saber el nivel de hemoglobina del paciente. En presencia de anemia los tejidos pueden no recibir suficiente oxígeno a

pesar de que la saturación sea normal en 95%-98%. La cantidad de oxígeno transportada disminuye a medida que desciende la hemoglobina de acuerdo con la fórmula estándar:

Oxígeno transportado: 1.34 x Hb x SaO_2

Otros factores que influyen en la exactitud de la oximetría de pulso son: es muy sensible al movimiento de la extremidad, lo que hace que se mezclen las señales del fotodetector; como mide absorción de luz, es muy sensible a ambientes luminosos y lámparas. Este problema se puede evitar cuando el detector está bien cubierto con un material opaco y si se aparta de la fuente de luz.

Los equipos para tomar la presión arterial, los sujetadores y catéteres para la arteria radial pueden restringir o impedir el flujo arterial a la mano, y darle al oxímetro una información inadecuada. Utilizar el brazo opuesto cuando haya un catéter arterial o un tensiómetro.

Existen numerosas publicaciones que señalan los porcentajes de saturación de oxígeno en función del tiempo transcurrido desde el nacimiento en recién nacidos de término sanos. Los recién nacidos por cesárea necesitan aproximadamente 2 minutos más que los bebes nacidos de parto vaginal para lograr una saturación de 90%. Los recién nacidos prematuros tardan más tiempo que los de término para llegar a una saturación >85%.(Echandía C. 2010).

XIII. Materiales y Métodos

13.1 Metodología

13.2 **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio analítico, prospectivo, cualitativo, con métodos no invasivos, en el área de neonatología del Hospital Manuel Ygnacio Monteros de la ciudad de Loja.

13.3 Área de estudio

Servicio de Neonatología, del Hospital Manuel Ygnacio Monteros de Loja.

13.4 **Universo**

Recién nacidos que ingresaron al Servicio de Neonatología del Hospital Manuel Ygnacio Monteros

13.5 **Muestra**

Recién nacidos que ingresaron al Servicio de Neonatología del Hospital Manuel Ygnacio Monteros en el año 2013, que cumplieron los criterios de inclusión

13.6 **Criterios de inclusión:**

- Recién nacidos hospitalizados a término y pretérmino, mayores de 30 semanas y con peso >1.000g

13.7 **Criterios de exclusión**:

- Recién nacidos a término y pretérmino que presenten anomalías congénitas mayores.
- Recién nacidos < de 30 semanas de edad gestacional y con peso < a 1000g.

13.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La investigadora acudió al servicio de Neonatología del Hospital Manuel Ygnacio Monteros, se pidió autorización mediante oficio, al jefe del Área de Neonatología del Hospital Manuel Ygnacio Monteros de Loja.

Se seleccionó a los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos que reunían los criterios de inclusión. Posteriormente se tomaron constantes vitales además de hematocrito y diuresis con métodos no invasivos a partir de las 24 horas de vida, y se anotaron en la hoja de registro estructurado (Anexo N°2). La toma de datos se hizo diariamente, a la misma hora y por la misma persona (investigadora), hasta el alta del paciente.

Se realizó una comparación de las constantes que manejan los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos de nuestra ciudad, con tablas elaboradas internacionalmente. Se analizaron los factores que modifican el estado hemodinámico del paciente y que fueron relevantes en el incremento de riesgo de morbimortalidad.

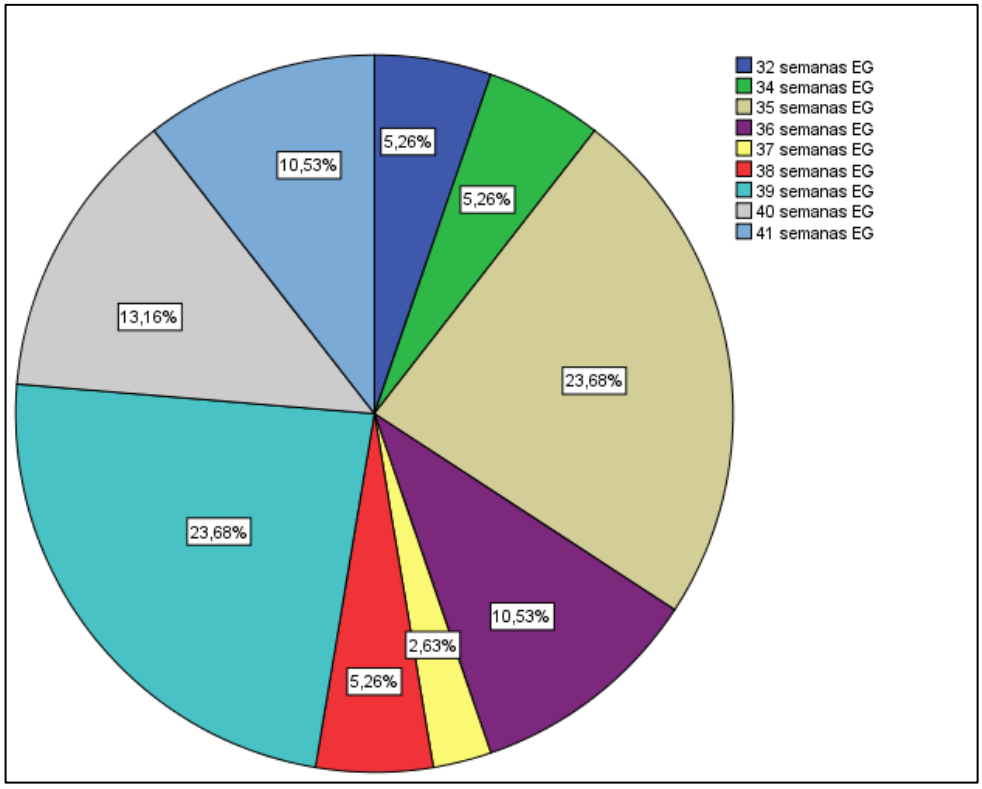
13.9 Plan de análisis de datos:

El registro de la base de datos y su análisis se realizó a través del paquete estadístico SPSS. Se realizó una estadística descriptiva de las variables cualitativas, en las cuales se utilizó porcentajes, para las variables cuantitativas se usó promedios. Los resultados se representaron con gráficos de barras y figuras.

XIV. RESULTADOS

GRÁFICO N° 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL

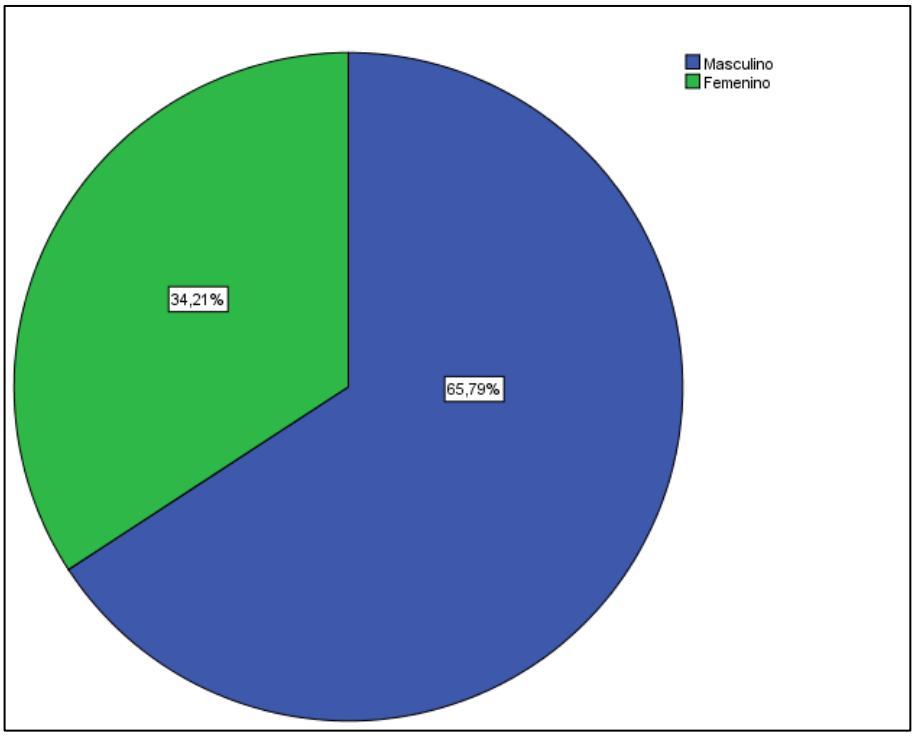


FUENTE: Hoja de registro estructurado
AUTOR: La investigadora

De los 38 pacientes estudiados, se observa una incidencia mayor en las edades de 35 y 39 semanas con 23,7 %; los de menor incidencia fueron los recién nacidos de 37 semanas con 2,63%.

GRÁFICO N° 2

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL SEXO

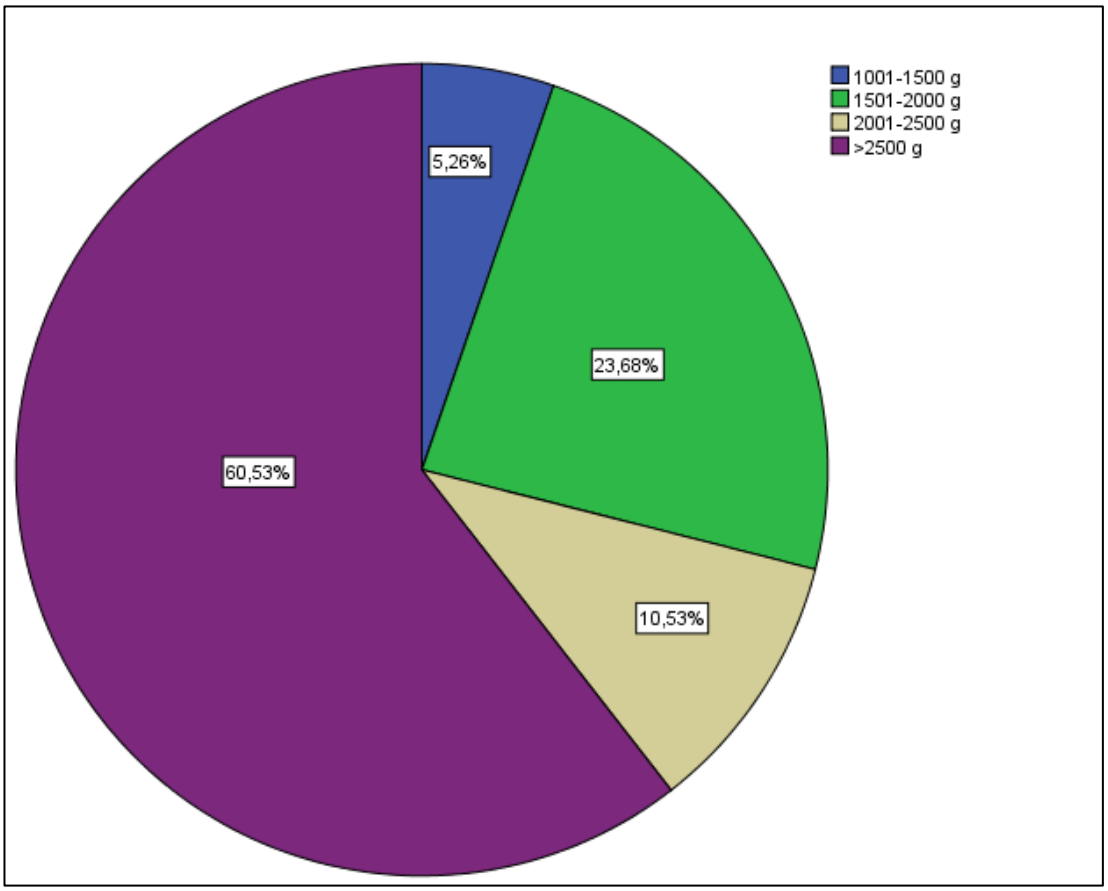


FUENTE: Hoja de registro estructurado
AUTOR: La investigadora

En el presente estudio se observa que el 65,8% corresponde al sexo masculino, mientras que el 34,2% corresponde al sexo femenino.

GRÁFICO N° 3

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL PESO AL NACER

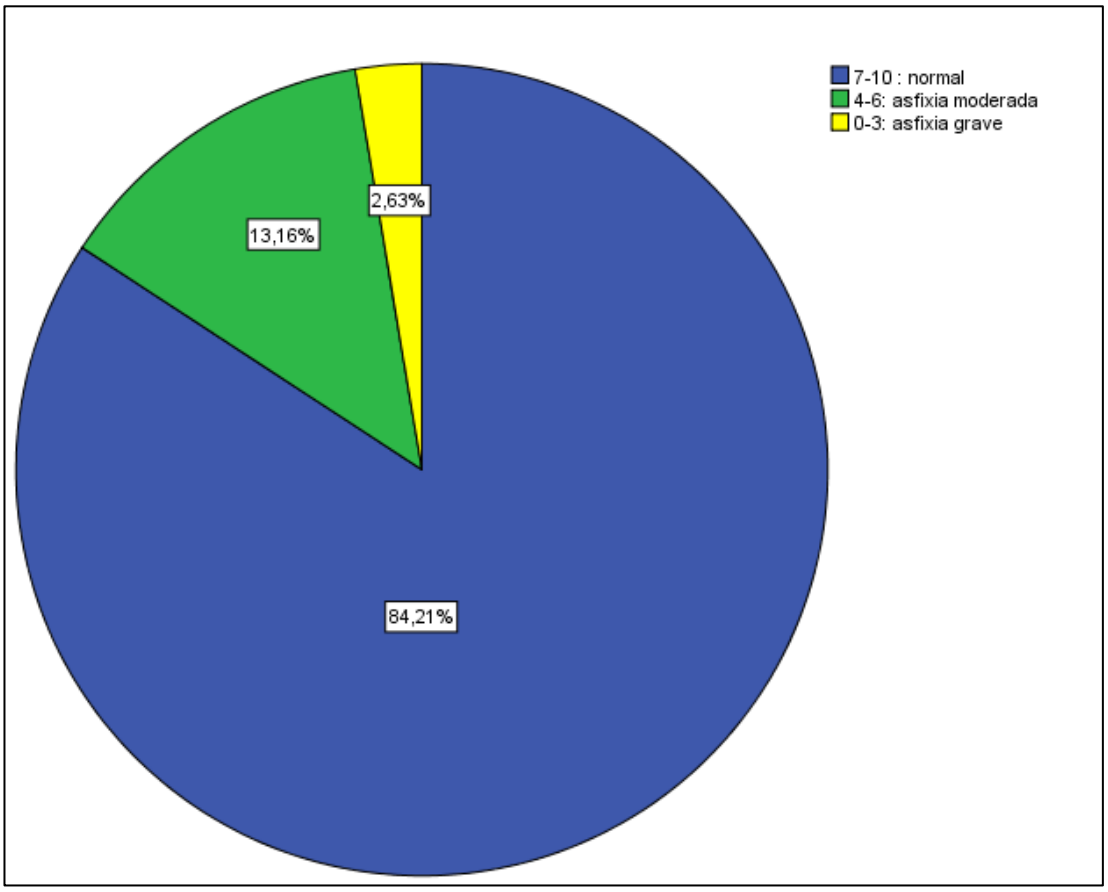


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

Con respecto al peso al nacimiento, la mayoría de pacientes presentó peso > 2500g (60,5%), y solo el 5,3% corresponde a peso de 1000-1500g .

GRÁFICO N° 4

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL APGAR AL PRIMER MINUTO.

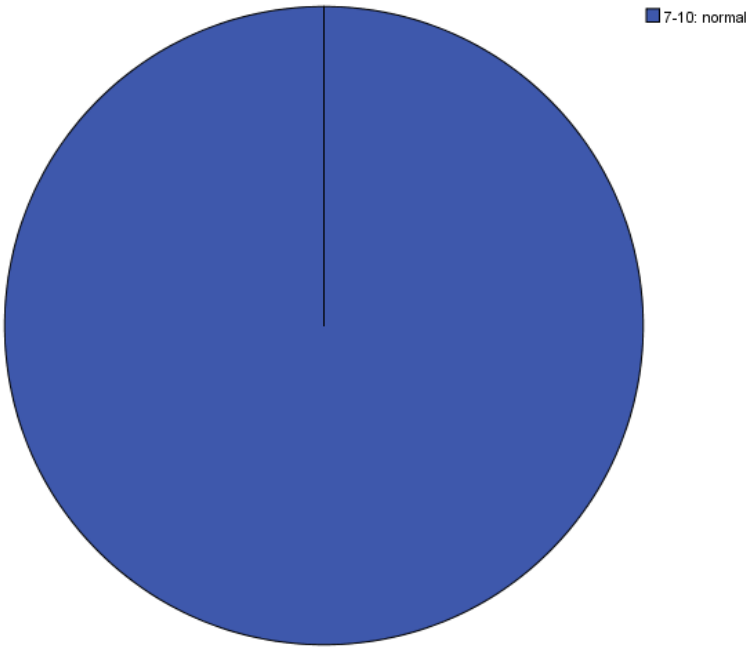


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

En nuestro estudio el 84,21% presentó puntaje APGAR normal ; el 13,16% presentó asfixia inicial moderada y solo el 2,6% asfixia grave .

GRÁFICO N° 5

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL APGAR A LOS 5 MINUTOS.

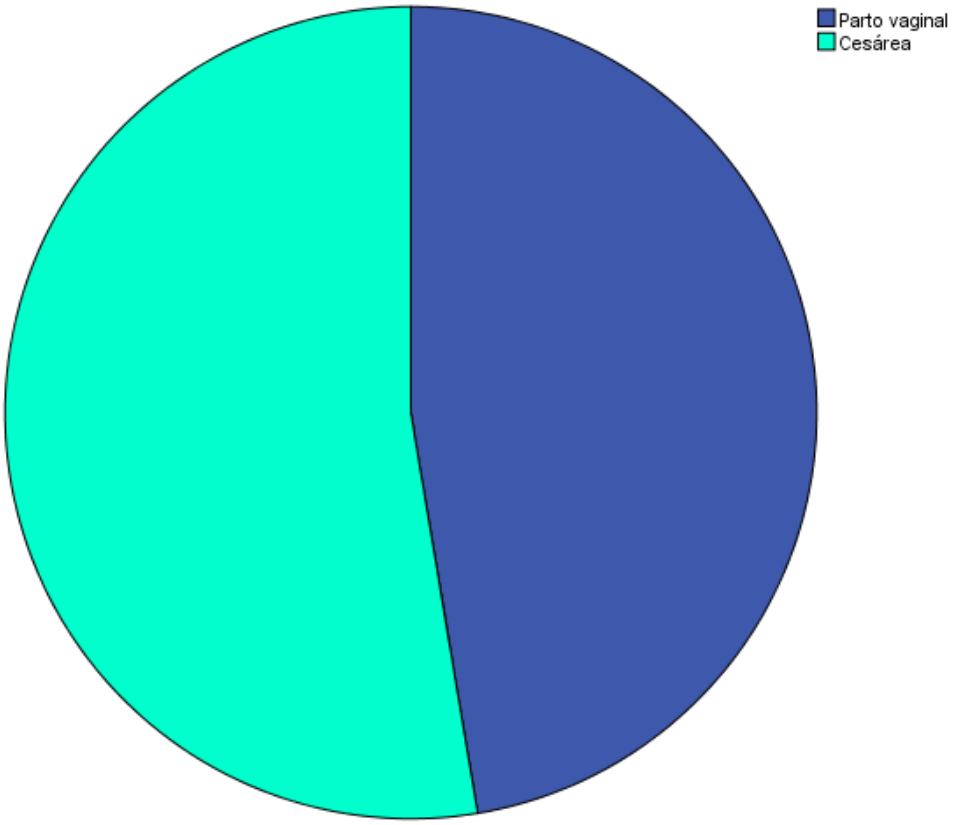


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

En el presente gráfico podemos observar que el total de pacientes presento puntaje de APGAR normal a los 5 minutos.

GRÁFICO N° 6

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN LA VÍA DEL PARTO.

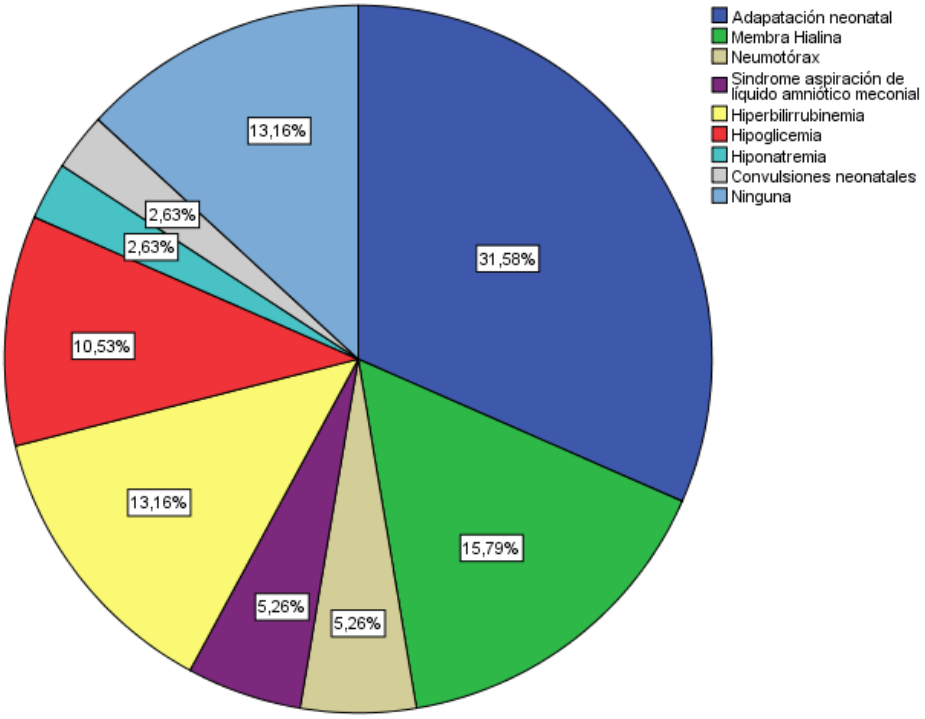


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

En nuestro estudio observamos que no existe diferencia significativa en el tipo de parto, aunque se observa ligero predominio del parto distócico (cesárea) con 52,6%; mientras que el parto vaginal corresponde al 47,4 %.

GRÁFICO N° 7

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN LAS PATOLOGÍAS ASOCIADAS.

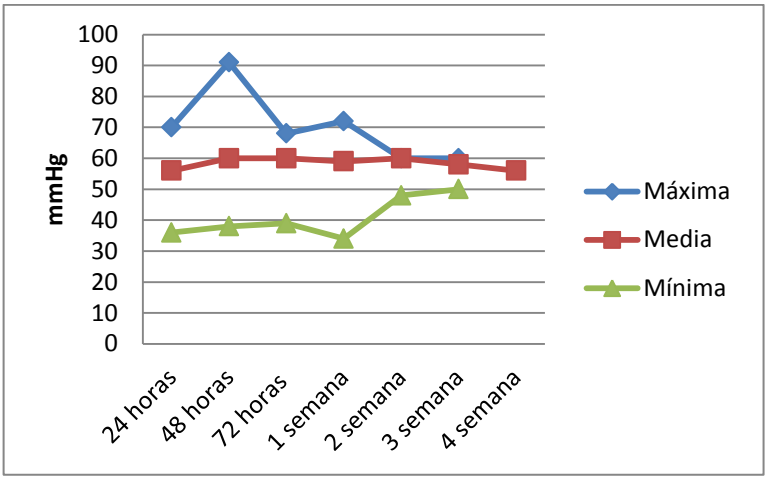


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

De los 38 pacientes valorados la mayoría presento patología respiratoria entre las que destacan: Adaptación neonatal (31,5%) y Membrana Hialina (15,7%). Le siguen en frecuencia Hiperbilirrubinemia e Hipoglicemia con 13,1 % y 10,5% respectivamente. Solo el 2,6% de pacientes no presentaron patología asociada.

GRÁFICO N° 8

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN LA TENSIÓN ARTERIAL SISTÓLICA.



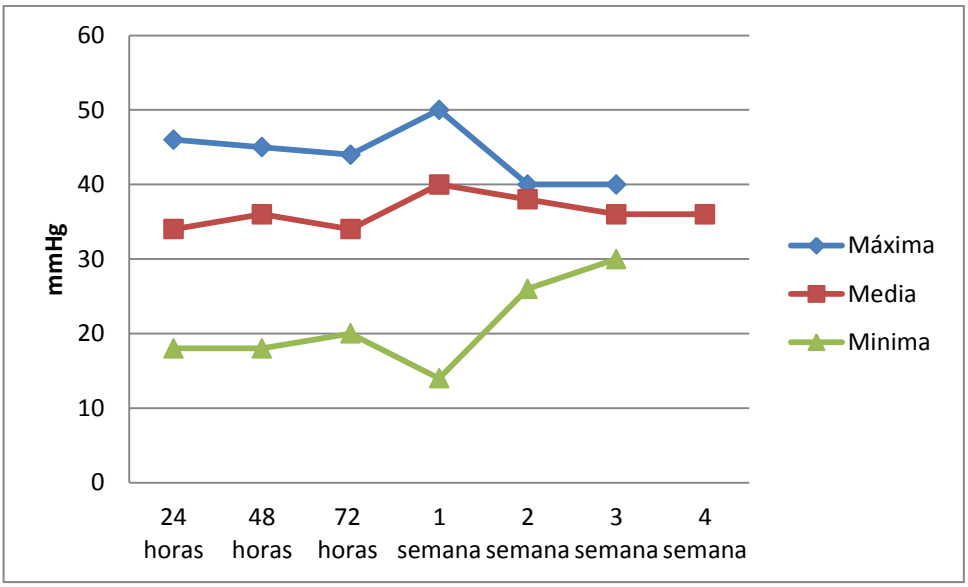
Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

Día	PAS	PAD	PAM
1	65 (46-94)	45 (24-57)	48 (31-63)
2	68 (46-91)	43 (27-58)	51(37-68)
3	69.5 (51-93)	44.5 (26-61)	52 (36-70)
4	70 (60-88)	46 (34-57)	54(41-65)

Con respecto a la TA sistólica, observamos que existe un incremento de 4 mmHg durante el segundo día de vida, que se estabiliza hasta la segunda semana, existe una ligera disminución de 2 mmHg a la tercera semana de vida.

GRÁFICO N° 9

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN LA TENSIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA.



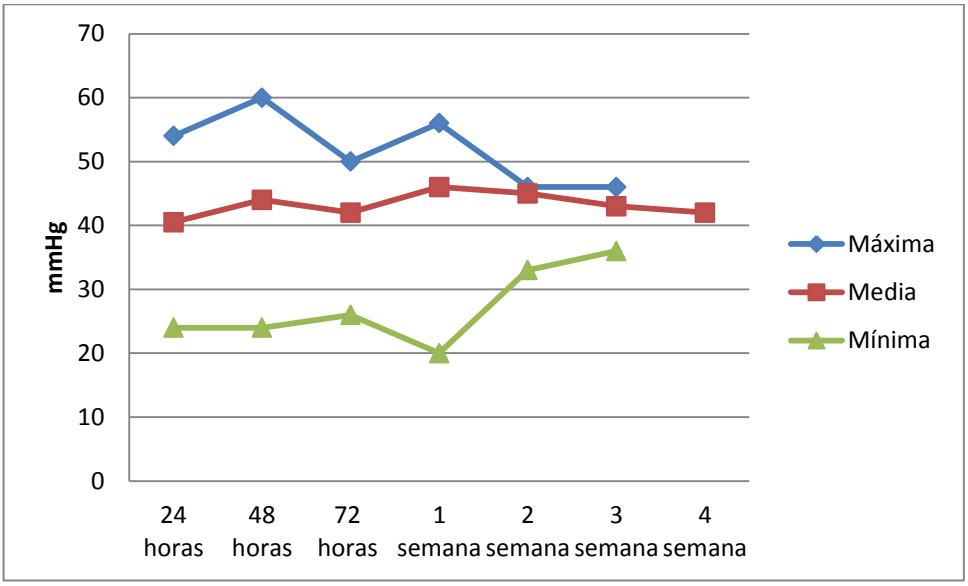
Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

Día	PAS	PAD	PAM
1	65 (46-94)	45 (24-57)	48 (31-63)
2	68 (46-91)	43 (27-58)	51(37-68)
3	69.5 (51-93)	44.5 (26-61)	52 (36-70)
4	70 (60-88)	46 (34-57)	54(41-65)

En cuanto a la tensión arterial diastólica existe un incremento de 2 mmHg durante las primeras 72 horas, hacia la primera semana existe un incremento de 6 mmHg con respecto al nacimiento, disminuye de 2 mmHg a la segunda semana y se mantiene constante en la tercera y cuarta semana.

GRÁFICO N° 10

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN LA TENSIÓN ARTERIAL MEDIA



Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

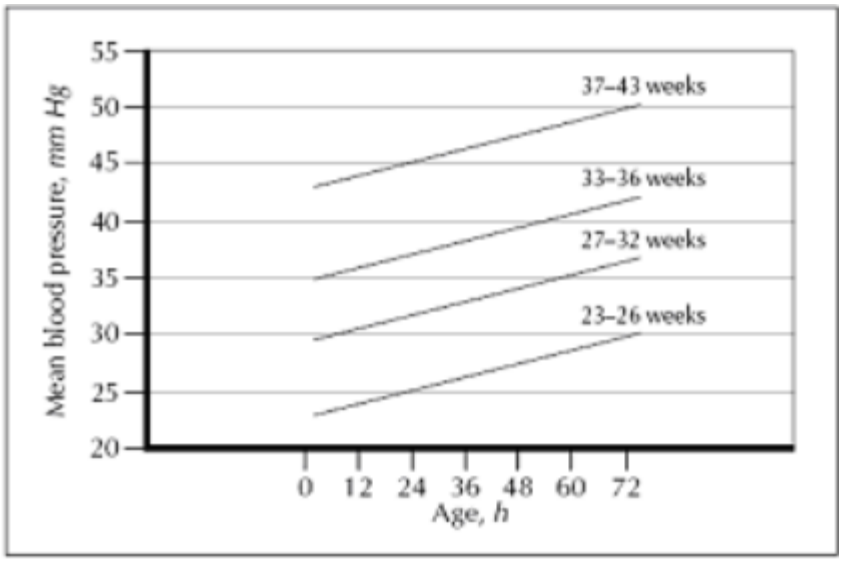
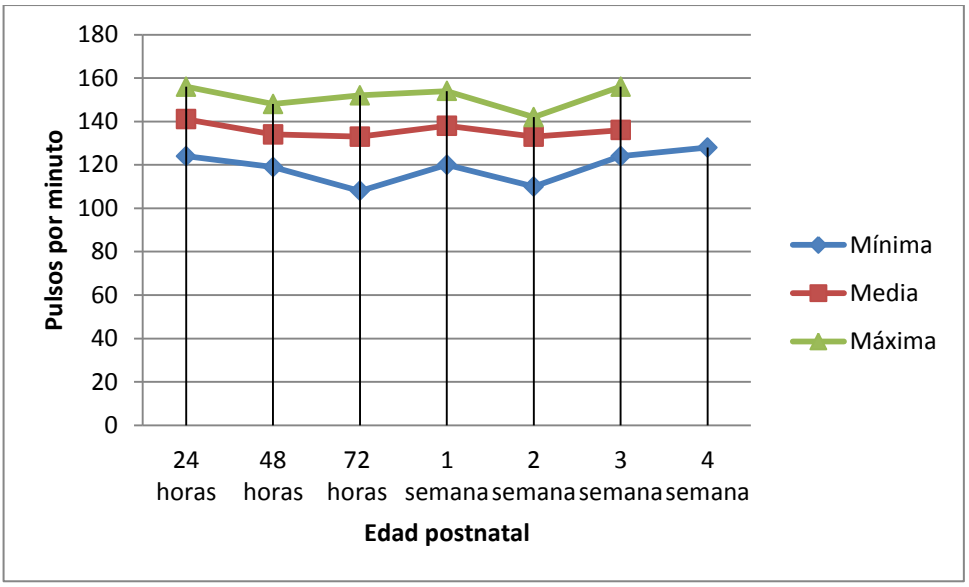


Figura tomada de: Seri I, Evans J. Controversies in the diagnosis and management of hypotension in the newborn infant. Current Opinion in Pediatrics 2001, 13:116–123

La tensión arterial media incrementó de 2 mmHg desde las 24 a las 72 horas de vida, para la primera semana se incrementa 4 mmHg y disminuye progresivamente 1 mmHg a la segunda semana y 2 mmHg a la tercera semana.

GRÁFICO N° 11

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL PULSO PERIFÉRICO.

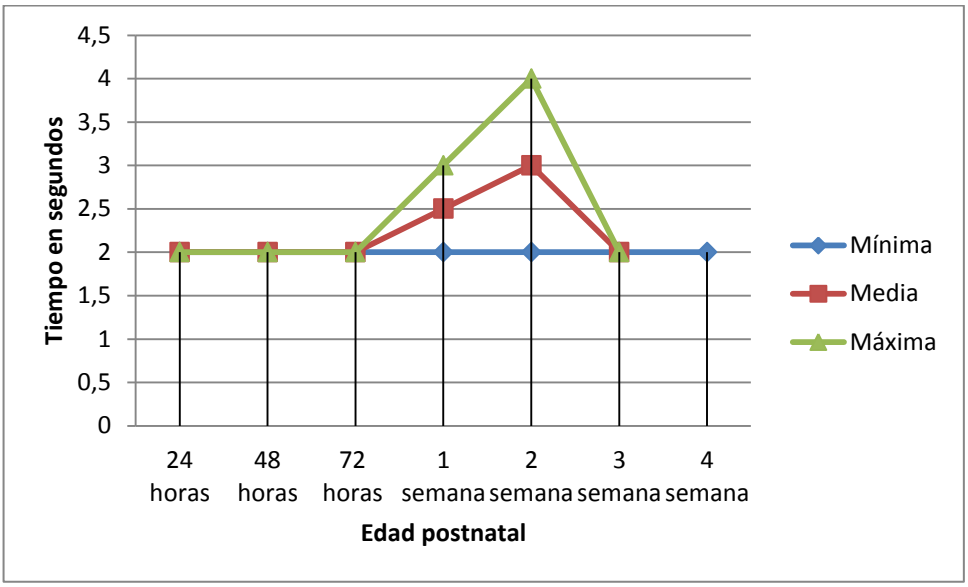


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

Los pulsos periféricos se mantienen dentro de parámetros aceptados como adecuados con un mínimo de 108 pulsos por minuto y máximo de 156 pulsos por minuto.

GRÁFICO N° 12

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL LLENADO CAPILAR

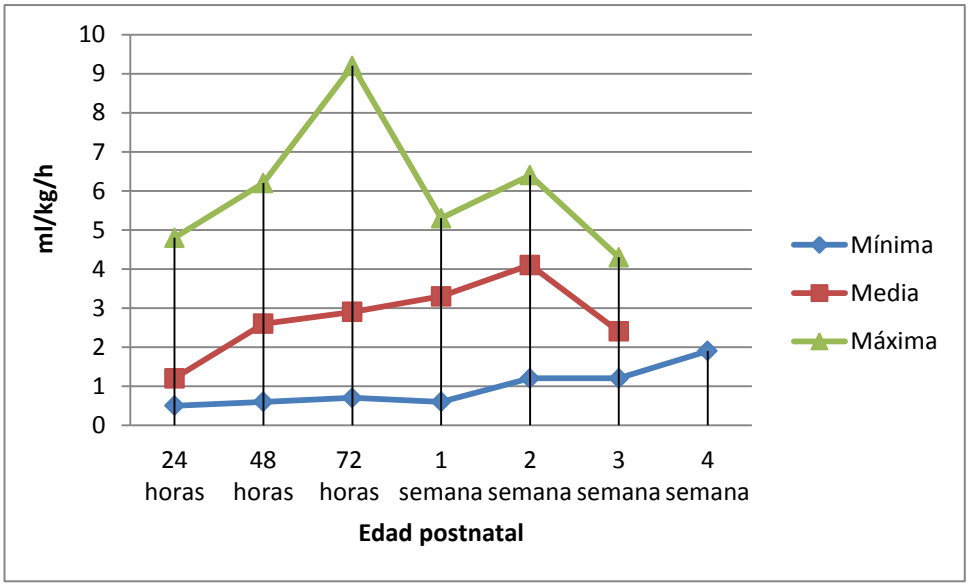


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

El llenado capilar se mantiene constante en 2 segundos, sin embargo un paciente presentó un incremento a la primera y segunda semana de 4 y 3 segundos respectivamente.

GRÁFICO N° 13

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN LA DIURESIS

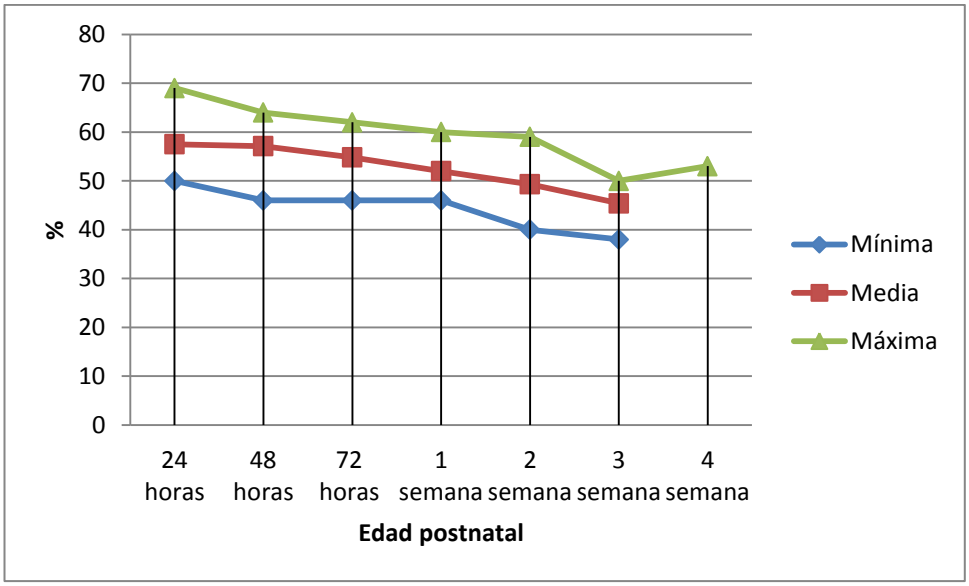


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

En cuanto a la diuresis observamos valores mínimos de 0,5 a 0,7 ml/kg/h durante la primera semana de vida, con un valor máximo a las 72h de 9,2 ml/kg/h.

GRÁFICO N° 14

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN EL HEMATOCRITO

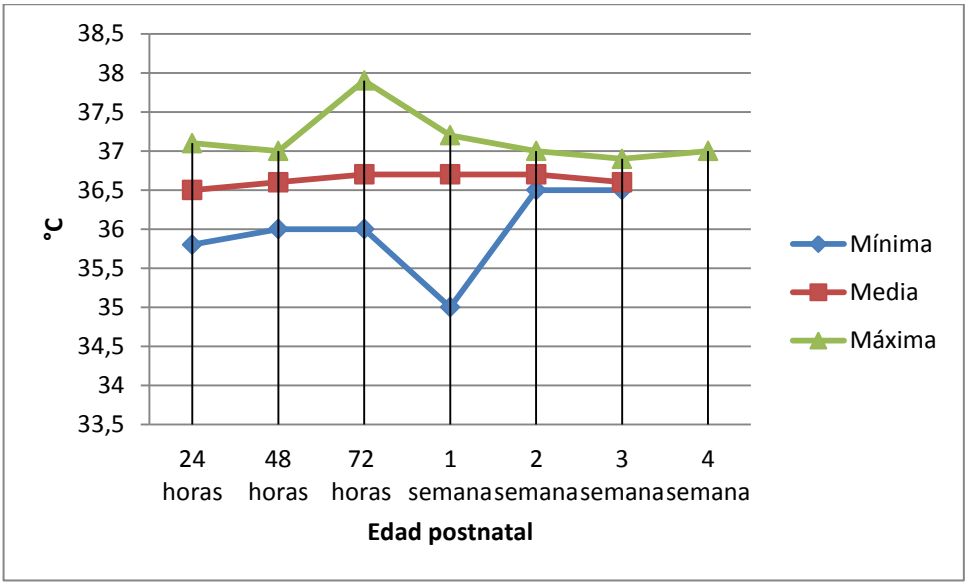


Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

Con respecto al hematocrito observamos un descenso progresivo con valores máximos de 69 a las 24 horas y mínimo de 38 a la tercera semana.

GRÁFICO N° 15

DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS SEGÚN LA TEMPERATURA



Fuente: Hoja de registro estructurado
Autor: la investigadora

La temperatura axilar de los pacientes va desde 35°C hasta los 37,9°C, con un incremento a las 72h de vida y descenso a la primera semana de edad.

XV. DISCUSIÓN

En el presente estudio fueron evaluados 38 pacientes nacidos en el Hospital Manuel Ygnacio Monteros de la ciudad de Loja que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos, en los que se determinó las constantes hemodinámicas durante las primeras 4 semanas de vida.

De acuerdo con la descripción demográfica la edad gestacional estuvo comprendida entre 32 y 41 semanas. Existió predominio del sexo masculino con un 65,8%. En cuanto al peso el 60,5% registraron peso > a 2500g.

En cuanto a tensión arterial media para los recién nacidos a las 24 horas de vida fue 40,5mmHg; a las 48h 44mmHg; a las 72h 42mmHg; a la semana 46mmHg; a la segunda semana 45mmHg y a la tercera semana 43mmHg. Se observó que si existen cambios dinámicos en relación al tiempo.

En RNT sanos frecuentemente se registran PAM ≥ 43-45 mmHg en el período posnatal inmediato, y ≥ 50 mmHg hacia el tercer día de vida. A diferencia de estudios anteriores, Kent [24], notificó mediana y rangos de PA normales en 406 RNT sanos (37 a 42 semanas de EG y entre 1 y 4 días de vida) y sin antecedentes perinatales anormales que pudieran influir en los resultados (Segundo Consenso Sociedad Iberoamericana de Neonatología, Argentina. 2011).

El recién nacido durante sus primeras horas de vida presenta una serie de eventos hemodinámicos fisiológicos secundarios; estos cambios en los valores de TA pudieran explicarse por el desplazamiento de plasma hacia el espacio extravascular para compensar la transfusión placentaria, incrementando en forma transitoria la concentración de hematocrito el cual se ha descrito también con valores más elevados a las dos horas de vida extrauterina.

Otros factores posiblemente implicados son: cambios en el pH sanguíneo y la temperatura corporal, los cuales tienen efecto sobre la viscosidad sanguínea, así como un posible efecto de reposo sistémico posterior al nacimiento.

La tensión arterial se comporta como una función de adaptación biológica frente a las variaciones ambientales internas y externas del individuo.

Los valores de referencia de la tensión arterial durante el periodo neonatal señalados en la literatura son muy variables, lo que origina discrepancias en establecerlos.

Los valores medios de TA sistólica encontrados en el presente estudio mostraron una media similar a los reportados a Salas, Martínez y Fernández.(2013) Las cifras tensionales fueron directamente proporcionales a la edad y peso al nacer.

Las cifras de tensión arterial del recién nacido aumentan en grado significativo en los primeros cinco días de vida extrauterina, en un periodo en el cual el neonato normalmente pierde peso.

Los recién nacidos vía cesárea según Salas, Martínez y Fernández (2013) han reportado TA sistólica y diastólica más baja que los nacidos por vía vaginal, en nuestro estudio no se observó diferencia significativa.

Zinner y cols (2001) determinaron la TA en 837 RN de término e incluyeron los primeros 6 días de vida para determinar los factores que modifican la TA; los autores encontraron que la TA se incrementa con la edad, peso, circunferencia del brazo y con el índice ponderal y no encontraron relación con sexo, raza, frecuencia cardiaca o APGAR en el periodo neonatal. En nuestro estudio tampoco hubo diferencia significativa entre la Tensión

arterial y el Apgar al primer y quinto minuto. Hegyi y cols (2004) observan diferencias entre niños sanos y niños con Apgar bajo (<3 al 1º y <6 al 5º) presentando menor valor los niños con Apgar bajo.

El pulso periférico, llenado capilar y temperatura se mantuvieron dentro de rangos normales, sin variaciones significativas.

En cuanto a la diuresis, durante las primeras 24 horas se registró valores mínimos de 0,5 ml/kg/h y máximos de 4,8 ml/kg/h, que no repercuten en la hemodinamia general del recién nacido. Estos valores se incrementaron significativamente a las 72 horas de vida llegando a 9 ml/kg/h, correspondiendo a la fase poliúrica, la cual se debe a los cambios hormonales, a la hipotonicidad medular renal, a la inmadurez del mecanismo de contracorriente y también a la escasa respuesta renal a la hormona antidiurética. El riñón entonces, percibe equivocadamente que hay un exceso de agua del cual hay que liberarse. Solá (2009) en su estudio registró diuresis de hasta 12 ml/kg/min durante esta fase.

El hematocrito varía de acuerdo a la ventilación pulmonar, altura (presión barométrica) donde se encuentre la población estudiada, la buena funcionalidad de los órganos, la suficiencia de hierro y la presión parcial de oxígeno. Es así que la hemoglobina y hematocrito varían en forma inversamente proporcional a estos factores.

En el estudio realizado en Bolivia y Perú por Tirao y Vásquez (2009), se registraron valores de hematorito de 44 a 56% a nivel del mar y de 56,7% +/- 8 en la altura. Los valores de hematocrito y hemoglobina en recién nacidos en la altura, tienen escasa variación con los valores sobre el nivel del mar, mientras que la hemoglobina es superior al valor mínimo del parámetro del nivel del mar.

El hematocrito que registraron nuestros pacientes y a una altura de 1400-2200msnm a las primeras 24h fue mínimo de 50% y máximo de 69%, sin repercusión hemodinámica. Estos valores disminuyeron progresivamente en un aproximado de 4 a 9 puntos por semana probablemente debido a múltiples extracciones para pruebas de gabinete necesarias para el control hemodinámico, ya que en nuestro medio aún no se cuenta con recursos para realizar exámenes con micromuestras, sin embargo la caída no modificó los signos vitales en la población en estudio.

A pesar de que los pacientes estudiados presentaron Patologías Asociadas Respiratorias como Adaptación neonatal (31,58), Membrana Hialina (15,79%), Neumotórax (5,26%). Patologías metabólicas: Hipoglicemia (10,5%) e Hiperbilirrubinemia (13,1%) y Neurológica (crisis convulsiva), estos factores no incrementaron el riesgo de presentar alteraciones hemodinámicas.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio no son comparables en su totalidad con otros, dada la escasa bibliografía encontrada en este campo y la falta de homogeneidad entre ella. Hay variaciones en cuanto a material y metodología. Por ejemplo, en las características de la muestra (RN con ventilación mecánica, con drogas vasoactivas, con patologías cardiacas, etc) en el peso (se agrupan en diferentes intervalos).

No se ha realizado comparaciones con estudios nacionales dada la ausencia de datos bibliográficos al respecto.

XVI. CONCLUSIONES

1. La tensión arterial resultó ser una variable dependiente de la edad gestacional y el peso del recién nacido. Los recién nacidos tienen niveles tensionales similares en ambos sexos. El APGAR al 1º y 5º minutos, ni la modalidad del parto influyen en la Presión Arterial Sistólica, Diastólica y Media del Recién Nacido.

2. Los valores de signos vitales registradas en los pacientes estudiados están dentro de parámetros considerados como normales internacionalmente.

3. Durante las primeras 24 h los pacientes presentan una fase oligúrica que no interfiere en su hemodinamia general.

4. Ninguna de las constantes hemodinámicas reveló mayor riesgo de morbimortalidad.

5. El estado hemodinámico en el recién nacido que ingresa a la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales del Hospital Manuel Ygnacio Monteros es adecuado, y responde al correcto manejo postnatal inmediato, así mismo no se encontraron factores que incrementen el riesgo de morbimortalidad.

XVII. RECOMENDACIONES

1. Efectuar la medición de las constantes hemodinámicas con el recién nacido en estado tranquilo, calcular un promedio de dos a tres determinaciones, durante las primeras 72 horas.

2. Registrar la tensión arterial a todos los pacientes que ingresen a la unidad de cuidados intermedios e intensivos neonatales ya que constituye un valioso indicador del estado de salud y que además permite emprender un tratamiento apropiado y vigilar su efecto.

3. Promover la realización de estudios similares con muestras significativas para la elaboración de curvas de percentiles según peso, edad gestacional y días de vida de los valores de tensión arterial para recién nacidos sanos en nuestro medio.

XVIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Gómez A, Domíngez F, Millán Y. (2006). Pediatría de la Torre-Pelayo. Tomo I. Neonatología: *El Recién nacido* normal. La Habana-Cuba.Editorial Ciencias Médicas. Pág 326-347.

2. Robaina G, Ruiz Y, Domínguez F (…)y Berdayes J.(2008). Revista Cubana de Pediatría. *Neurodesarrollo en el recién nacido.* Recuperado de : http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol72_4_00/ped06400.htm.

3. Solaesa M (2010). *Cuidados del recién nacido con problemas de salud.* Recuperado de: http://mural.uv.es/rasainz/3.2_UnidadV_Rn_enfermo.pdf.

4. Golombek SG, Fariña D, Sola A,(…) y Dominguez F, (2011).Segundo Consenso Clínico de la Sociedad Iberoamericana de Neonatología: *Manejo hemodinámico del recién nacido*. Revista Panamericana de Salud Pública.

5. Salas G, Martínez D y Fernández J. (2013). Consenso sobre la monitorización del recién nacido internado. Parte 1: Monitorización no invasiva del recién nacido. Arch. argent. pediatr. vol.111 no.4 Buenos Aires jul./ag.

6. Santillán M, (2012). Caracteristicas Anatomicas Y Fisiologicas Del Recien Nacido. Recuperado de http://www.buenastareas.com/ensayos/Caracteristicas-Anatomicas-y-fisiologicas-Del-Recien/5911388.html.

7. Cruz-Hernandez,M (2011). Tratado de pediatría . *Características del Recién nacido normal*. Ed Océano. Nueva Edición. Págs 47-49

8. Gonzalez E. (2007). La función pulmonar en el niño. Madrid-España. Editorial Ergón. Recuperado de http://www.neumoped.org/docs/FuncionPulmonar_Libro.pdf.

9. Olsson J. (2007) El recién nacido. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 18th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier.

10. Moreno J. (2010). Adaptación a la vida extrauterina. Monterrey. Recuperado de: http://es.scribd.com/doc/90801708/Adaptacion-a-La-Vida-Extrauterina-1

11. Ventura P, Tapia J. (2008).El Recién nacido normal: Atención inmediata. Recuperado de: http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/rnatenin m.html.

12. Sociedad Española de Neonatología. (2006): Manual de reanimación neonatal. 1.ª ed. Madrid: Grupo de Reanimación Neonatal de la Sociedad Española de Neonatología.

13. Klaus M, Fanaroff A, (2003) Cuidados del recién nacido de alto riesgo, Mc Graw Hill, Ed 5, 9:288-289. México.

14. Gomez M, Danglot C, Aceves M. (2012). *Clasificación de los recién nacidos.* Revista Mexicana de Pediatría. Vol. 79, Núm. 1. pp 32-39.

15. Sola A, Soliz A. (2009). Ibero-American Society of Neonatology. Collaborative group for the improvement of clinical practice and research in neonatology An Pediatr(Barc).

16. Patiño, Nelson (2008). Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría. Manejo del recién nacido gravemente enfermo. Rev. bol. ped. v.47 n.3 La Paz.

17. Jiménez R, Figueras J , Thió M. (2011).Tratado de Pediatria. *Prematuridad.* Madrid-España. Ed Océano. Nueva Edición.

18. Más de 15 millones de niños nacen prematuramente cada año en el mundo (2012). *El Universo*. Recuperado de: http://www.eluniverso.com/2012/05/02/1/1384/mas-15-millones-ninos-nacen-prematuramente-cada-ano-mundo.

19. Rellan S, Garcia C, Paz M. (2008). El recién nacido prematuro. Asociación española de pediatría. Recuperado de: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/8_1.pdf.

20. Pallás A. (2006). Programa de actividades preventivas en niños prematuros con peso al nacimiento menor de 1500 gs. IV Jornadas Actualización en Pediatria.

21. Jimenez R, Mojena O, Licea L (2007). Monitorización no invasiva, balance hidromineral y gestión de cuidados, durante el perioperatorio del niño. Revista médica Multimed.

22. Valdéz R, Reyes D (2003). Examen Clínico al Recién Nacido. *Examen del Aparato Cardiovascular:* Presión arterial y sus variaciones en el neonato. Editorial Ciencias Médicas. La Habana. Pág 181-193.

23. Seri I, Evans J. (2001). Controversies in the diagnosis and management of hypotension in the newborn infant. Curr Opin Pediatr; 13(2):116–23.

24. Kent A, Kecskes Z, Shadbolt B, Falk M.(2007).Normative blood pressure data in the early neonatal period. Pediatr Nephrol;22(9):1335–41.

25. Barrington KJ.(2008) Hypotension and shock in the preterm infant. Semin Fetal Neonatal Med.13(1):16–23.

26. Cloherty, P. J. et al (2004). Manual de cuidados neonatales Barcelona. Ed. Salvat.

27. Cabañas F; Pellicer A; Valverde E; Quero J (2009). *Monitorizacion no invasiva de la hemodinámica cerebral en el recién nacido*. Unidad de Neuroultrasonografía y Hemodinámica Cerebral Neonatal.Servicio de Neonatología. Hospital Universitario La Paz. Madrid. Recuperado de: http://www.se-neonatal.es/Portals/0/monitorizacion.pdf.

28. Martínez J. (2001). Hipertensión arterial. Repercusión en órganos diana. Revista Española de Pediatría ;55:30-34.

29. Organización Panamericana de la Salud. 47.º (2006) Consejo Directivo. La salud neonatal en el contexto de la salud de la madre, del recién nacido y del niño para cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas. Washington, D.C., EUA.

30. Wetzel RC, Tabata BK, Rogers MC. 2007. Hemodynamic monitoring. Considerations on pediatric critical care. En Textbook of pediatric intensive care.

31. Autcher,M. (s.f) *El recién nacido normal*: Características físicas y fisiológicas. Recuperado de : http://med.unne.edu.ar/enfermeria/catedras/materno/diapos/005.pdf

32. Varios autores(2008). Estrategia y plan de acción regionales sobre la salud del recién nacido en el contexto del proceso continuode la

atención de la madre del recién nacido y del niño. 48vo Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud. *Washington, D.C., EUA.*

33. Moro M, Fernández C, Figueras J,(….), Jiménez R, y Grupo SEN1500 (2006). Análisis de los resultados de los datos de morbimortalidad. Disponible en www.se-neonatal.es

34. Salas Bernarda , Yepez Eduardo, Freire María de Lourdes (2008). Lecciones aprendidas por los equipos de MCC para lograr la aplicación de prácticas basadas en la evidencia en Cuidado Obstétrico y Neonatal Esencial, CONE. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR.

35. ZINNER S, ROSNER B, OH W ET AL (2001). Significance of blood pressure in infancy: familial aggregetion and predictive effect on later blood pressure.Hypertension ;7:411-416.

36. Hegyl T, Carbone M, Anwar M, et al,. (2004).Blood pressure ranges in premature infants: I.The first hours of life. J Pediatr ;124:627-633.

37. Weindling M, Paize F(2010). Hemodinamia periférica en los recién nacidos. Guía práctica. Early Human Development 86 pág159–165.

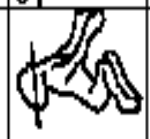
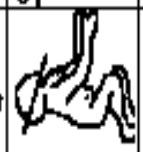
38. Echandía, Carlos (2010). Monitoreo Hemodinámico en pediatría. Universidad del Valle. Cali-Colombia.

39. Tirao R, Vásquez R (2009). Valores hematológicos en Recién Nacidos sanos en la altura. Recuperado de: http://*content.yudu.com/Library/A14utc/ValoresHematologicos*

IX ANEXOS

ANEXO N° 1: EDAD GESTACIONAL

EDAD GESTACIONAL

A SOMATICO K= 204 dias	FORMA DEL PEZON.	Pezón-apenas visible. No se visualiza Areola. 0	Pezón bien definido Areola. 0.75 cm. 5	Areola bien definida. No sobresaliente. 0.75 cm. 10	Areola sobre-saliente. 0.75 cm. 15	
B SOMATICO Y NEUROLOGICO K= 200 dias	TEXTURA DE LA PIEL.	Muy fina Gelatinosa. 0	Fina y Lisa. 5	Lisa y modera-damente gruesa Descamación superficial. 10	Gruesa, rígida surcos super-ficiales. Des-camación su-perficial. 18	Gruesa y Apergamina-da 22
	FORMA DE LA OREJA.	Plana y sin forma. 0	Inicio engro-samiento del borde. 5	Engrosamiento Incompleto sobre mitad anterior. 10	Engrosada e incurvada totalmente. 24	
	TAMAÑO DEL TE-JIDO MA-MARIO.	No palpable 0	Diámetro 0.5 cm. 5	Diámetro 0.5-1.0 cm. 10	Diámetro > 1.0 cm. 15	
	PLIEGUES PLANTA-RES.	Ausentes 0	Pequeños sur-cos rojos en mitad anterior 5	Surcos rojos definidos en mitad ant. Surcos 1/3 anterior. 10	Surcos sobre mitad anterior. 15	Surcos profun-dos que sobre-pasan 1/2 anterior. 20
	SIGNO: "DE LA BUFANDA"	0	6	12	18	
	SIGNO: "CABEZA EN GOTA".	 0	 4	8	12	

METODO DE CAPURRO PARA EVALUAR LA EDAD GESTACIONAL

ANEXO N° 2. REGISTRO ESTRUCTURADO

HOJA DE REGISTRO ESTRUCTURADO

MONITOREO HEMODINÁMICO

Fecha: …….. **Historia Clínica:……**

Sexo: …… **Edad Gestacional:……**

Peso al nacer:

- ✓ **1001- 1500g : ( )**
- ✓ **1501- 2000g: ( )**
- ✓ **2001- 2500g: ( )**
- ✓ **> 2501g: ( )**

Apgar:

Primer minuto:…… **Quinto minuto:……**

Vía del Parto: ……

Contantes hemodinámicas

Variables	24h	48h	72h	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Peso							
IH							
TAS							
TAD							
TAM							
Pulsos periféricos							
Llenado capilar							
Diuresis							
Hto capilar							
T°							

Patologías asociadas:

- ✓ **Respiratorias:……..**
- ✓ **Digestivas:……**
- ✓ **Neurológicas:……..**
- ✓ **Metabólicas:……**

ANEXO N° 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENCIÓN	INDICADORES	INDICES
Hemodinamia	Se refiere al flujo sanguíneo que determina la oferta de oxígeno y nutrientes a los tejidos. El flujo de sangre periférica depende de la resistencia vascular y la presión arterial, que a su vez depende de la función cardíaca.	Constantes vitales	Temperatura Frecuencia cardiaca Presión arterial Perfusión distal Diuresis horaria Saturación de oxígeno	Normal: 36.5 - 37.5 °C Normal: 100 - 160 latidos/min TAM 45 mmHg Normal: 2-3 segundos Normal: 1 -5 mL/kg/h Normal: 87 - 93 %
VD -Recién nacido	Edad correspondiente a los 28 días seguidos al nacimiento	Crecimiento somático	A termino Pretérmino	Mayor de 37 semanas gestacionales PREMATURO LÍMITE: 32 – 36 SG PREMATURO MODERADO: 28 – 32 SG PREMATURO EXTREMO <28 SG

ANEXO N°4. CRONOGRAMA

	07/13	08/13	09/13	10/13	11/13	12/13	01/14
Elaboración y aprobación de proyecto de investigación	x						
Evaluación de RN que ingresan a la unidad de cuidados intensivos		x	x	x	x	x	
Recolección de datos en hoja de registro estructurado		x	x	x	x	x	
Análisis de resultados							x
Presentación de resultados							x

ANEXO N°5. PRESUPUESTO

Material	Gastos
Material de oficina	
Computadora	1000,00
Papel	50,00
Tinta de impresión	50,00
Equipamiento médico	
Tensiómetro neonatal	150,00
Fonendoscopio	50,00
Termómetros	50,00
Transporte y Alimentación	300,00
Total	1650,00

ANEXO N° 6. CERTIFICADO DE SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS

Loja, 21 de febrero de 2014

Doctora

Alicia Riascos Jaramillo

RESPONSABLE DEL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL MANUEL YGNACIO JARAMILLO

C E R T I F I C A:

Que la Médico Janina de los Angeles Martínez Cabrera, realizó la socialización de los resultados del trabajo de tesis titulada: "Manejo hemodinámico del recién nacido que ingresa a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Manuel Ygnacio Monteros de la ciudad de Loja en el año 2013".

Es cuanto certifico en honor a la verdad.

Atentamente,

Dra. Alicia Riascos

Dra. Alicia Riascos Jaramillo
PEDIATRA
Reg. MSP: Lib. 2°J° Fol. 25 Nro. 76
SENESCYT: 1007-05-574231
IESS HOSPITAL "MANUEL Y. MONTEROS V."

ANEXO 7. BASE DEDATOS

BASE DE DATOS DEL ESTUDIO VALORACIÓN DEL ESTADO HEMODINÁMICO DEL RECIÉN NACIDO QUE INGRESA A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL MANUEL YGNACIO MONTEROS DE LA CIUDAD DE LOJA

HCL	Edad Gest	Sexo	Peso	Apgar 1 min	Apgar 5min	Via del parto	TA sis	TA dias	TA media	Pulso	Llenado capilar	Diuresis	Hematocrito	Temperatura	Patología asociada
186878	38	1	3	1	1	2	70	46	54	136	2	0,9	58	36,4	0
185765	32	1	1	1	1	2	40	20	26	126	2	1	66	36,6	2
185763	32	1	1	1	1	2	36	18	24	150	2	4,2	66,7	36	2
185537	38	1	4	2	1	2	60	40	46	136	2	1	66,7	36,3	0
188885	35	1	2	1	1	2	56	24	34	126	2	1,7	65,6	36,8	3
188888	35	1	2	1	1	2	46	26	32	134	2	1,7	65	36,6	3
186532	35	1	2	1	1	2	44	28	33	145	2	1,3	56,5	36,7	8
187659	35	2	3	1	1	1	48	32	37	124	2	3,4	64,5	36,5	2
186185	35	2	2	1	1	2	52	32	38	148	2	0,8	58	36,4	1
188195	35	1	4	1	1	2	56	36	42	146	2	3,8	60,5	36,6	7
195981	35	2	2	2	1	2	44	28	33	145	2	1,8	69	36,4	1
195980	35	2	3	1	1	2	50	28	35	139	2	1,6	55	36,6	1
194734	35	2	3	1	1	2	48	20	29	140	2	4,8	63	36,4	1
185205	36	1	4	1	1	2	54	30	38	146	2	1,2	56	37	6
195942	36	2	2	1	1	2	50	28	35	143	2	1	57	36,5	1
188675	36	2	4	3	1	1	48	28	34	155	2	3,1	51	36,4	2
194122	36	1	4	1	1	1	56	30	38	134	2	3,5	53	36,7	1
186168	37	1	2	1	1	1	56	38	44	138	2	0,9	58	37	0
196204	40	2	4	1	1	1	70	46	54	152	2	2,6	67	36,5	1
195984	40	1	4	1	1	2	54	34	40	128	2	3,6	53	36,5	4
190612	40	1	4	1	1	1	58	40	46	142	2	2,4	59	36,4	6
187952	40	1	4	1	1	1	60	40	46	140	2	0,8	62	36,4	6
188503	41	1	4	1	1	1	58	34	42	142	2	1,8	64	36,7	4
195652	41	1	4	2	1	1	60	40	46	146	2	1	57	36,5	5
188877	41	1	4	1	1	2	58	42	47	140	2	1,2	51	36,6	1
196193	41	1	4	1	1	1	58	40	46	146	2	2,2	59	36,7	1
193366	39	2	4	1	1	1	62	38	46	135	2	1	55	36,6	1
194740	39	2	4	1	1	2	60	40	46	153	2	1,7	55	37,1	5
195184	39	2	4	1	1	1	54	32	39	154	2	1,1	57	36,7	5
196144	39	1	4	1	1	1	60	42	48	142	2	1	50	36,4	0
188614	39	2	4	1	1	1	60	40	46	132	2	0,5	53	36,4	1
190612	39	1	4	1	1	1	56	34	41	134	2	1,4	54	36,5	0
185050	39	1	4	1	1	1	50	30	36	148	2	0,8	57	36,9	6
196932	34	1	2	1	1	2	44	26	32	136	2	0,9	55	36,4	2
197076	40	1	4	2	1	1	60	40	46	140	2	1,2	63	35,8	5
196542	39	2	4	1	1	2	62	40	47	156	2	0,8	64	36,8	5
196553	39	1	4	2	1	1	64	42	49	142	2	3,2	56	36,4	1
196931	34	1	2	1	1	2	50	20	30	140	2	0,9	55	36,4	2