



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIO DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA Y PUERICULTURA
HOSPITAL GENERAL DR. DOMINGO LUCIANI

**BAJO PESO AL NACER Y TRASTORNOS METABOLICOS DEL RECIEN NACIDO:
FACTORES CAUSALES**

Trabajo especial de grado que se presenta para optar al título de especialista en Pediatría y Puericultura

Autor

Winderlis Del Carmen Nelo Carrizalez

Tutor

Gloria Rebeca Núñez Sánchez

Caracas, enero 2021



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



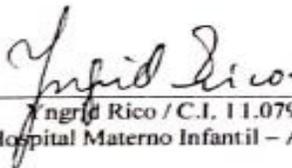
VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **WINDERLIS DEL CARMEN NELO CARRIZALEZ, C.I. 21.394.395**, bajo el **TÍTULO “BAJO PESO AL NACER Y TRASTORNOS METABÓLICOS DEL RECIÉN NACIDO: FACTORES CAUSALES”**, a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de: **Especialista en PEDIATRÍA Y PUERICULTURA – HDL** dejan constancia de lo siguiente:

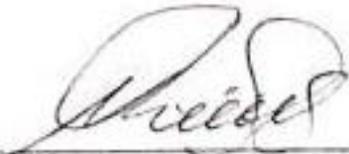
1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 22 de enero de 2021 a las 10:00 AM, para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que esta hizo en el Hospital materno Infantil “Dr. José Gregorio Hernández” IVSS – Acarigua- Edo. Portuguesa, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 22 días de enero de 2021, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinadora del jurado **Gloria Núñez**


Enrique Rico / C.I. 11.079.783
Hospital Materno Infantil – Acarigua


Daniel Villalobos/ C.I. 7.763.602.
Hospital Materno Infantil - Acarigua


Gloria Núñez / C.I. 16.862.189
Hospital Materno Infantil - Acarigua
Tutor

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO
ACADÉMICO EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL**

Yo, Gloria Rebeca Núñez Sánchez, portador de la Cédula de identidad N° 16862189, tutor del trabajo: **BAJO PESO AL NACER Y TRASTORNOS METABOLICOS DEL RECIEN NACIDO: FACTORES CAUSALES**, realizado por la estudiante Winderlis Del Carmen Nelo Carrizalez, Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



Firma del Profesor

En caracas a los 22 días del mes de enero de 2021

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRA DE ESPECIALIZACION EN PUERICULTURA Y PEDIATRIA
HOSPITAL DOMINGO LUCIANO

FECHA: _____

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo Winderlis Del Carmen Nelo Carrizalez, autor del trabajo **BAJO PESO AL NACER Y TRASTORNOS METABOLICOS DEL RECIEN NACIDO: FACTORES CAUSALES** Presentado para optar: al título de especialista en puericultura y pediatría. Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

✓	<i>Si autorizo</i>
	<i>Autorizo después de 1 año</i>
	<i>No autorizo</i>
	<i>Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo</i>

Indique:

Firma autor

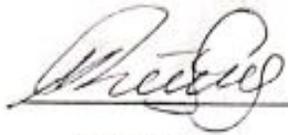
Winderlis Nelo

C.I: 21394395

winderlisnelo@gmail.com.

En Caracas a los 22 días del mes de enero de 2021

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo. La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.



Gloria Núñez

Tutor



Daniel Villalobos

Director del Programa



Analiese Cordero

Coordinador del Programa

ÍNDICE

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	9
MÉTODOS	21
RESULTADOS	25
DISCUSIÓN	27
REFERENCIAS	28
ANEXOS	32

***BAJO PESO AL NACER Y TRASTORNOS METABOLICOS DEL RECIEN NACIDO:
FACTORES CAUSALES***

Winderlis Nelo C.I. 21394395. Sexo: femenino, E-mail: winderlisnelo@gmail.com. Telf. 04142586011. Dirección: Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández. Acarigua.

Tutor: Gloria Núñez C.I.16862189. Sexo: femenino, E-mail gloriarebeca@gmail.com. Telf.: 04245644802 Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández. Acarigua. Especialista en pediatría y puericultura

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar la relación entre factores causales de bajo peso al nacer y el desarrollo de trastornos metabólicos en recién nacidos del Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández en el periodo de enero hasta julio de 2020. Fue una investigación de tipo analítico o correlacional, prospectiva de casos y controles, la muestra fue de tipo intencional, los casos estuvieron conformados por 32 pacientes con diagnóstico de trastornos metabólicos; y los controles por pacientes en los que no se diagnosticó su presencia, Se concluyó que predominó el antecedente de vaginosis materna con 45,3 %, seguida de la infección de tracto urinario con un 26,5 % de la proporción, sin que ello necesariamente significara asociación entre ellas y el desarrollo de trastornos metabólicos. En la muestra predominó la hipoglicemia con 37,6 %, seguido de hipomagnesemia con un 37,5 % como trastornos metabólicos hallados con más frecuencia en el grupo de casos. La variable edad materna menor de 17 años (OR 4,2), edad gestacional menor a 37 semanas (OR 1,8), y la enfermedad hipertensiva durante el embarazo (OR 1,7) estuvieron asociadas estadísticamente al desarrollo de trastornos metabólicos en los neonatos. En el caso de la edad materna mayor de 35 años, infección urinaria materna y vaginosis en el embarazo, no se pudo demostrar asociación estadística entre el hecho de haberlas padecido y el posterior desarrollo de trastornos metabólicos neonatales (OR =1) con un IC del 95 %

Palabras clave: bajo peso, trastorno metabólico, casos y controles.

SUMMARY

The objective of this work was to determine the relationship between causal factors of low birth weight and the development of metabolic disorders in newborns at the Dr. José Gregorio Hernández Maternal and Child Hospital in the period from January to July 2020. It was an investigation of the type analytical or correlational, prospective of cases and controls, the sample was of an intentional type, the cases were made up of 32 patients diagnosed with metabolic disorders; and controls for patients in whom its presence was not diagnosed. It was concluded that a history of maternal vaginosis predominated with 45.3%, followed by urinary

tract infection with 26.5% of the proportion, without necessarily it will mean association between them and the development of metabolic disorders. Hypoglycemia predominated in the sample with 37.6%, followed by hypomagnesemia with 37.5% as metabolic disorders found more frequently in the group of cases. The variable maternal age less than 17 years (OR 4.2), gestational age less than 37 weeks (OR 1.8), and hypertensive disease during pregnancy (OR 1.7) were statistically associated with the development of metabolic disorders in neonates. In the case of maternal age over 35 years, maternal urinary tract infection and vaginosis in pregnancy, no statistical association could be demonstrated between having suffered them and the subsequent development of neonatal metabolic disorders (OR = 1) with a 95 CI %

Key words: underweight, metabolic disorder, cases and controls.

INTRODUCCIÓN

El paso de la vida intra a extrauterina conlleva una serie de importantes cambios a nivel metabólico, al desaparecer, por una parte la conexión a la madre, que asegura un aporte continuado y prácticamente ilimitado de macro y micronutrientes, y por otra, la regulación metabólica placentaria. Esto supone que el neonato, un ser aun considerablemente inmaduro, debe hacerse autosuficiente en muchos aspectos. Si ya es una ardua tarea en condiciones normales, ni que decir ante situaciones o patologías maternas o fetales que disminuyen esta escasa autosuficiencia del recién nacido (bajo peso, estrés perinatal de cualquier origen), ante tal escenario es muy frecuente la aparición de trastornos metabólicos.

La incidencia general de trastornos metabólicos en neonatos ha sido estimada entre 1 a 5 casos por cada 1000 recién nacidos vivos ⁽¹⁾, sin embargo en dependencia de la literatura que se revise puede llegar hasta el 30%, principalmente en el grupo considerado como de “alto riesgo”. Por lo tanto los trastornos metabólicos (hipoglicemia, hipomagnesemia, hipofosfatemia, hipofosfatemia) son especialmente elevados en los recién nacidos de bajo peso (independientemente de su edad gestacional), consecuencia fundamentalmente, de sus escasas reservas de glucógeno hepático y de micronutrientes; en el hijo de madre diabética, hipertensa, adolescente, obesa, etc., ⁽²⁾ debido, entre otras causas al estado hiperglucémico e hiperinsulinémico intrauterino, y en neonatos con patología aguda grave por una alta tasa de consumo con unas reservas relativamente insuficientes ⁽³⁾.

Particularmente, algunos factores causales de bajo peso al nacer (obesidad materna, diabetes gestacional, hipertensión en el embarazo, edades extremas, desnutrición materna) podrían estar relacionados con la aparición de estos trastornos, de tal manera que se plantea un proyecto de investigación que busque determinar la relación entre factores causales de bajo peso al nacer y el desarrollo de trastornos metabólicos en recién nacidos del Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández en el periodo de enero hasta julio de 2020.

El trabajo que se presenta a continuación consta de cinco segmentos; en el primero se presenta el planteamiento del problema, justificación, objetivo, alcances y limitación del estudio. En la segunda sección se exponen los antecedentes de la investigación, sus bases teóricas, el método de la investigación, población, muestra, tipo de investigación, técnica de recolección de datos y la propuesta de análisis de la información obtenida, en la cuarta se muestran los resultados y en la quinta la discusión y las conclusiones obtenidas.

Planteamiento y delimitación del problema

El bajo peso al nacimiento y los trastornos metabólicos son un problema de salud pública mundial, que impacta en gran medida sobre la mortalidad neonatal e infantil en menores de un

año, particularmente en el período neonatal. ⁽⁴⁾ Cerca de 90% de los nacimientos de productos con bajo peso ocurren en países en vías de desarrollo para una prevalencia global de 19%. ⁽⁵⁾ De igual manera, la incidencia general de trastornos metabólicos en neonatos ha sido estimada entre 1 a 5 casos por cada 1000 recién nacidos vivos ⁽¹⁾.

Ambos problemas son particularmente frecuentes en América Latina y el Caribe, según cifras de la Organización Mundial de la Salud ⁽⁶⁾, el bajo peso al nacer, está relacionado a padres con baja estatura, deficiente aporte de nutrientes, enfermedad cardíaca materna, anemia materna, obesidad y enfermedad hipertensiva del embarazo.

Una vez que el neonato, comienza la vida extra uterina puede comenzar con problemas relacionados a asfixia perinatal, hipotermia, hipoglucemia, hipocalcemia y policitemia, además de las enfermedades asociadas a inmadurez y a los efectos de los factores etiológicos que produjeron el bajo peso. ⁽⁷⁾ Estos productos son más susceptibles de hospitalización y eventos infecciosos más prolongados y severos. Incrementando los costos de hospitalización y provocando merma en la calidad de vida de los sobrevivientes y familiares.

En Venezuela, los trastornos metabólicos, no son vigilados específicamente por el Ministerio del Poder Popular para la Salud, de igual forma ocurre con el peso de los recién nacidos, que si bien es cierto aparece como un elemento a tomar en cuenta en el formato EV 25, ese valor solo es útil hasta el momento del nacimiento y luego en la etapa neonatal, entran en relevancia otros factores, todo ello dificulta tener acceso a cifras locales y nacionales que permitan bordar este problema desde el punto de vista estadístico.

Los neonatos productos de madres en los que durante el embarazo se hayan generado trastornos de tipo placentario, nutricional, cardiovascular (enfermedad hipertensiva del embarazo, anemia moderada o severa) o metabólicas (diabetes, hipo o hipertiroidismo) con mayor frecuencia demandan una atención más esmerada, ⁽⁸⁾ por lo que en algunas ocasiones es frecuente observar en ellos hipoglicemia, hipocalcemia, hipofosfatemia e hipomagnesemia, con las consecuencias desde el punto de vista clínico que atañen cada una de ellas o su coexistencia. ⁽⁹⁾

Es importante mencionar que, a nivel local, a través de motores de búsqueda de internet (*Pubmed, Scielo, Google scholar, Latindex y BVS*) no se pudo ubicar algún antecedente reciente que abordará el problema en cuestión, sin embargo, el ejercicio profesional de la autora en el hospital sede del estudio, permite ubicar lo descrito hasta el momento como un problema susceptible a ser investigado.

De lo anteriormente expuesto, surge el siguiente planteamiento, que trata de aclarar el desarrollo del trabajo de investigación: ¿cómo se distribuyó la presencia de factores causales de bajo peso presentes en la muestra de estudio? ¿Cuál fue la frecuencia de trastornos metabólicos presentes en los recién nacidos durante el periodo de estudio? ¿Existió asociación

entre los factores causales de bajo peso al nacer y el desarrollo de trastornos metabólicos en los neonatos a estudiar?

Para dar respuesta a estas interrogantes se realizó un estudio analítico en neonatos del Hospital Materno Infantil “Dr. José Gregorio Hernández” de Acarigua – Portuguesa durante el periodo enero- julio 2020.

Justificación e importancia

Las causas de bajo peso en el recién nacido y el posterior desarrollo de trastornos metabólicos, constituyen unas de las principales causas de morbimortalidad en los centros hospitalarios, tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo. ⁽⁶⁾

En base a lo expuesto en el planteamiento y delimitación del problema es necesario justificar la presente investigación desde el punto de vista teórico, práctico, metodológico y social.

En tal sentido, la presente investigación se justificó desde el punto de vista teórico ya que permite al equipo de salud del Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández, adquirir nuevos conocimientos respecto a la posible relación existente entre las causas de bajo peso en los recién nacidos y el posterior desarrollo de trastornos metabólicos.

Al conocer la frecuencia real de estos trastornos, desde el punto de vista práctico se pretende con el desarrollo de la investigación la adquisición de estrategias que permitan el abordaje más idóneo y efectivo de los pacientes con diagnóstico de trastornos metabólicos ingresados en el área de neonatología del Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández, de Acarigua, estado Portuguesa.

En lo metodológico, la investigación debe convertirse en un antecedente importante para futuras investigaciones referentes al tema en cuestión, siendo de referencia útil y obligatoria para el desarrollo de las mismas por tratarse de un estudio correlacional o analítico en este centro asistencial.

Finalmente, desde el punto de vista social, busca resaltar la labor social del personal médico que labora en dicho hospital, quienes a través del desarrollo de esta investigación, busca reducir los índices de morbimortalidad por esta causa, reducir el promedio de estancia hospitalaria, reducir por tanto el riesgo de infecciones asociadas a la atención sanitaria y conducir a una mejor calidad de vida de los neonatos y sus madres.

Antecedentes

El trabajo realizado por Mulul en 2014 ⁽¹⁰⁾ titulado “Hipoglucemia neonatal, factores de riesgo, Recién nacidos atendidos en Hospital Regional de Occidente” fue un estudio analítico, casos y controles, prospectivo que obtuvo como resultado que de los incluidos al estudio,

59.38% es de sexo masculino El 68.47% (241 pacientes) resueltos por parto eutócico simple, un 78.41% obtuvo Ápgar mayor a 7 puntos al minuto. Gran parte de ellos a término. Las edades maternas al momento de resolver el embarazo estuvieron comprendidas entre los 20 y 34 años (60.5%), menos del 1% indicó cursar con diabetes tanto gestacional como tipo II y de hipertensión arterial sistémica. Los factores neonatales asociados a hipoglucemia fueron: pequeños para edad gestacional (PEG), OR: 5.75, IC 95%: 2.97 - 11.12; sepsis neonatal, OR: 4.18, IC 95% 1.16 - 14.88. Asfixia perinatal, OR: 3.65 e IC 95% 1.05 - 12.55; y el síndrome de dificultad respiratoria: OR: 3.44 con un IC95% 1.70 - 6.89. Los factores maternos: diabetes gestacional con OR: 2.30 y un IC 95% 0.14 - 37.07 y la administración de dextrosa a la madre durante el trabajo de parto, OR 2.01, IC 95% 1.07 - 3.77. Este estudio se utiliza como antecedente por su diseño y por coincidir por lo menos con el estudio de un trastorno metabólico.

Por su parte Dávila en 2016 ⁽¹¹⁾ en un estudio titulado “neonato de madre con preeclampsia: riesgo para toda la vida” planteo que dentro los problemas más frecuentes en la etapa neonatal que se asocian a ésta patología en los recién nacidos están asociados a restricción de crecimiento intrauterino, pequeño para edad gestacional, bajo peso, prematuridad, trastornos metabólicos, trastornos de coagulación, y demostró a través de un estudio de cohorte (RR 5,6) que la repercusión de esta enfermedad como factor de riesgo materno continúa durante toda la vida asociando en el neonato y en el futuro adulto el riesgo de diabetes mellitus, hiperlipidemias, hipertensión arterial, coronariopatía, lo cual trasciende la visión de la pediatría convencional y enmarca sus resultados bajo un enfoque de integralidad que lo convierte en un antecedente importante en el presente estudio.

También es necesario citar el trabajo de Chávez en 2016 ⁽¹²⁾ que se planteó como objetivo determinar los factores asociados a la hipoglucemia neonatal en el Hospital Regional Docente Materno Infantil el Carmen, esta investigadora también realizó un estudio de casos y controles en el que obtuvo como resultado que de las variables en estudio, las que presentaron asociación estadística significativa con la entidad hipoglucemia neonatal, fueron la edad de la madre mayor de 35 años, paridad de la madre (multípara), gravidez de la madre (multigesta), control prenatal de la madre de 4 a 6 consultas, peso del recién nacido (bajo peso al nacer), edad gestacional del recién nacido (prematuro) y contacto piel a piel madre/recién nacido (sin contacto piel a piel), siendo sus O.R. respectivamente 2,009 - 1,659 - 2,077 - 1,882 - 3,016 – 2,578 y 1,934.

Concluyó que las variables que presentaron la mayor fuerza de asociación con el evento hipoglucemia neonatal, fueron el peso del recién nacido (bajo peso al nacer), edad gestacional del recién nacido (prematuro) y gravidez de la madre (multigesta), presentaron un OR de 3,016 – 2,578 - 2,077 a un nivel de confianza del 95%, respectivamente. No se encontró asociaciones significativas entre grado de instrucción de la madre, estado civil de la madre y

ocupación. Aun cuando en el análisis de frecuencias absolutas y relativas comparadas entre los casos y los controles hay diferencias que expresan un menor nivel de satisfacción.

De forma similar el trabajo de Velásquez et al, ⁽¹³⁾ titulado “Morbilidad y mortalidad neonatal asociada a la diabetes gestacional” en 2014 tuvo como objetivo determinar la asociación de la morbilidad y mortalidad neonatal con la diabetes gestacional, fue un estudio de cohorte que obtuvo como resultado que la tasa de morbilidad en el grupo expuesto fue de 60%. Las variables que tuvieron significancia estadística fueron: la obesidad pregestacional (RR: 2,7), cesárea (RR: 3,3), complicaciones metabólicas (RR: 10), morbilidad respiratoria (RR: 6,7), macrosomía (RR: 4,1), hipoglucemia (RR: 14,2) y taquipnea transitoria del recién nacido (RR: 7,7). La edad materna, sobrepeso gestacional, nivel socioeconómico, escolaridad, antecedentes de macrosómicos, de cesáreas y de malformaciones congénitas, bajo peso neonatal, prematuridad, enfermedad de membrana hialina, hiperbilirrubinemia, hipocalcemia, mortalidad neonatal y la asfixia no tuvieron asociación significativa. La complicación metabólica más frecuente fue: hipoglucemia (17,2%). No hubo muertes perinatales.

Con respecto a los factores causales de bajo peso al nacer es necesario citar la investigación que condujo Medina ⁽¹⁴⁾ titulado “factores de riesgo: de bajo peso al nacer” en el que se propuso como objetivo de analizar la asociación de los factores de riesgo biológicos, socio cultural educativo y ambiental de la madre, que con mayor frecuencia se asocia con recién nacidos de bajo peso al nacer, obtuvo como resultado que los factores de riesgo que presentaron significancia estadística fueron: edad materna menor de 18 años (OR 1.5), talla menor de 150 centímetros de estatura (OR 2.2), no tener ninguna educación formal (OR 1.7), edad gestacional menor de 38 semanas (OR 3.7), primiparidad (OR 1.6), haber asistido a menos de dos controles (OR 1.7), no haber recibido suministro de hierro y/o ácido fólico durante el embarazo (OR 5). Se identificaron como factores de protección: la edad gestacional entre 38 y 42 semanas (OR 0.28) y el haber asistido a más de cinco controles (OR 0.72). En ese estudio no se encontró asociación estadística entre edad reproductiva extremas (≤ 18 y > 35), estado de soltera, abortos anteriores, periodo Íntergenésico o anemia.

En Venezuela, aunque no directamente en neonatos Caraballo en 2008 ⁽¹⁵⁾ (a pesar del tiempo se tomó como un estudio importante, por constituir una referencia nacional) se propuso determinar la influencia del embarazo durante la adolescencia sobre el estado nutricional del recién nacido, su relación con la presencia de complicaciones neonatales inmediatas e identificación de posibles factores de riesgo sociodemográficos asociados al estado nutricional del neonato, la investigadora obtuvo como resultados que la edad materna promedio fue de 17,05 años. La mayoría de los neonatos resultaron a término (11,8%, pretérmino). Del total, 79,4% clasificó como adecuados para la edad gestacional, 13,7% grandes y 6,9% pequeños para la edad gestacional, con diferencias significativas entre las distintas variables e indicadores antropométricos al clasificarlos según edad gestacional y peso para la edad

gestacional. La prevalencia de bajo peso al nacer fue de 7,8%. El 33,3% de los neonatos presentaron complicaciones, siendo las más frecuentes: hipoglicemia (13,7%), ictericia (9,8%) y sepsis neonatal (7,8%). No hubo asociación entre edad materna ni edad ginecológica con las variables antropométricas estudiadas.

Marco teórico.

Bajo peso al nacer.

Battaglia- Lubchenco, ⁽¹⁶⁾ clasificó a los recién nacidos en Adecuados, pequeños y grandes para la edad gestacional, según si el peso se encuentra entre los percentilos 10 y 90, bajo 10 o sobre el percentilo 90, respectivamente.

En la actualidad se utilizan además los siguientes conceptos en cuanto al bajo peso del nacimiento.

- Niño de bajo peso de nacimiento:< 2 500g
- Niño de muy bajo peso de nacimiento:< 1 500g
- Niño extremo bajo peso de nacimiento:<1 000g

La división anterior es de suma importancia ya que según lo demuestran los diferentes estudios realizados, los rangos de peso del recién nacido, marcan significativamente el riesgo de morbimortalidad. ⁽¹⁷⁾

A partir de 1976 la Organización Mundial de la Salud modificó la definición de bajo peso al nacer, por lo que en la actualidad existe el consenso de todos los autores en cuanto a la definición de bajo peso al nacer, como el primer peso neonatal obtenido después del nacimiento inferior a **2,500** gramos, independientemente de la edad gestacional. ^(17,18)

Los prematuros de bajo peso suelen presentar alteraciones de la homeostasis del calcio y de la glicemia, en especial los primeros días de vida. La glicemia y la calcemia deben ser controladas durante este periodo, sobre todo en los prematuros de muy bajo peso al nacer que pueden padecer hipoglicemia e hipocalcemia asintomático.

El bajo peso al nacer puede obedecer a 2 causas fundamentales:

- Haber ocurrido un nacimiento antes del término de la gestación (parto pretérmino).
- Tener el feto una insuficiencia de su peso en relación con la edad gestacional (desnutrición intrauterina).

Puede estar relacionado a los siguientes factores:

Factores sociodemográficos: edad materna, estado civil, escolaridad, procedencia.

Factores preconcepcional: peso de la madre, HTA crónica, enfermedades renales, tiroideas, cardiorrespiratorias y autoinmunes, antecedentes de bajo peso al nacer de la madre o de partos previos, período intergenésico, gestaciones, partos, cesáreas, abortos.

Factores gestacionales: síndrome hipertensivo gestacional, placenta previa, hemorragia vaginal durante el embarazo, infección urinaria, sífilis, diabetes gestacional, número de controles prenatales, inicio de controles prenatales.

Factores conductuales: ocupación de la madre, tabaco, alcohol, drogas, tratamiento médico.
(18)

Edad materna: existe una asociación entre las edades maternas extremas (menores de 15 años y mayores de 35 años) y al bajo peso al nacer la edad óptima para la reproducción oscila entre los 20 y los 35 años. El riesgo relativo de tener un recién nacido con bajo peso al nacer en madres adolescentes o menores de 15 años de edad con respecto a las madres en la edad óptima reproductiva entre 20 – 35 años es 22 veces mayor. Este factor generalmente está asociado a otros factores como bajo nivel socioeconómico, baja escolaridad, soltería y con ausencia de controles prenatales. Además las adolescentes gestantes son más bajas y delgadas que el resto de las gestantes y además quizás no practiquen buenos hábitos de salud. Es evidente que la adolescencia no es un factor de riesgo independiente pero si asociados a otros atributos desfavorables. (19)

Estado nutricional materno: la Organización Mundial de la Salud (OMS) (20) ha calculado que en promedio, las mujeres embarazadas necesitan al menos 2 500 calorías x día. En el mundo en desarrollo, sólo entre el 20 y 40 % de todas las mujeres en edad de procrear reciben diariamente alimentos que les aporten 2 200 calorías o más. El crecimiento intrauterino retardado se ha relacionado con la desnutrición materna, los factores ambientales y sociales y con los distintos factores socioeconómicos. La malnutrición materna por defecto y la presencia de anemia en el embarazo hacia el final de la gestación se produce debido al agotamiento de los dispositivos orgánicos de hierro por la demanda del feto para su metabolismo, crecimiento y desarrollo. La malnutrición materna aguda e intensa causa una reducción de alrededor del 10 % del peso medio al nacer.

Síndrome hipertensivo gestacional: el síndrome hipertensivo gestacional constituye la complicación médica más frecuente del embarazo que afecta al 5%-15% de las embarazadas y está asociado a un aumento significativo de la morbi-mortalidad materna y perinatal.

En el embarazo se puede encontrar hipertensión en mujeres previamente normotensas o agravarla en mujeres que ya son hipertensas. El edema generalizado, la proteinuria, o ambos acompañan a menudo la hipertensión del embarazo. Pueden aparecer convulsiones como

consecuencia del estado hipertensivo, especialmente en mujeres cuya hipertensión se ignora⁽²¹⁾

El mal resultado perinatal se debe a la isquemia del lecho placentario el cual causa restricción del crecimiento fetal, muerte fetal, desprendimiento prematuro de placenta y a la prematuridad secundaria a la interrupción del embarazo realizada por indicación materna o fetal. Pese a la gran importancia de estos trastornos, su etiopatogenia no ha sido aclarada, su evolución es impredecible y su tratamiento farmacológico no ha tenido un resultado muy efectivo. La finalización del embarazo sigue siendo la única intervención capaz de detener el proceso fisiopatológico de la enfermedad.

La hipertensión arterial inducida produce alteraciones vasculares placentarias con disminución del riego útero-placentario, con envejecimiento precoz de la placenta y a veces asociación a toxemias que pueden llevar a consecuencias sumamente graves como eclampsia y desprendimiento de la placenta normo inserta, los cuales provocan la terminación del embarazo, en ocasiones pretérmino, con inminente peligro de muerte, o pesos incompatibles para su vida. Algunos autores encuentran un alto número de pacientes con hipertensión arterial durante el embarazo y que tuvieron neonatos bajos de peso⁽²²⁾

Diabetes gestacional: se define como diabetes gestacional a toda intolerancia a los hidratos de carbono de intensidad variable, de comienzo o primer reconocimiento durante la gestación. Esta definición se aplica independientemente del tipo de tratamiento utilizado para conseguir el control metabólico y de su persistencia una vez finalizada la gestación.

La importancia del diagnóstico de diabetes gestacional estriba en que este trastorno tiene inmediatas consecuencias para el desarrollo del embarazo e implicaciones a largo plazo tanto para el recién nacido como para la madre.⁽²²⁾

Trastornos metabólicos

Hipoglucemia

La glucemia depende del equilibrio entre las necesidades del organismo y la capacidad de liberar glucosa a partir de las reservas de glucógeno. Es difícil definir el límite por debajo del cual debe considerarse que existe hipoglucemia. En condiciones normales, la extracción de glucosa por el cerebro del recién nacido oscila entre un 10-20%; cuando existe hipoglucemia, la disponibilidad de glucosa se hace más dependiente del flujo sanguíneo cerebral y aunque la hipoglucemia per se provoca un aumento del mismo, hay que considerar que con frecuencia, el neonato con hipoglucemia tiene además una hemodinámica comprometida que con fracaso de los mecanismos compensadores. Está fuera de toda duda que la hipoglucemia puede causar lesión neuronal (las hipoglucemias con clínica se asocian a secuelas neurológicas posteriores en más del 25% de los casos), incluso en las formas moderadas.⁽²³⁾

Por todo lo anterior, cada vez se tiende a ser menos permisivo con los bajos niveles de glucosa que con frecuencia aparecen en el neonato. Así, aunque en el gran prematuro el límite en las

primeras 72 horas de vida se establecía en 25 mg/dl, es más razonable considerar el límite mínimo permisible en 30 mg/dl. En los demás neonatos se considera hipoglucemia una cifra inferior, durante el primer día de vida, de 30-35 mg/dl para pretérminos y de 35-40 mg/dl para neonatos a término. A partir del 2º día de vida, cualquier cifra por debajo de 40 mg/dl se considera hipoglucemia. Como norma general debería mantenerse la glucemia en todos los recién nacidos por encima de 45 mg/dl si además coexiste patología aguda severa, hay que intentar mantener estos niveles por encima de 60 mg/dl.⁽²³⁾

La incidencia de hipoglucemia es especialmente elevada en los recién nacido de bajo peso (independientemente de su edad gestacional), consecuencia fundamentalmente de sus escasas reservas de glucógeno hepático, en el hijo de madre diabética, debido al estado hiperglucémico e hiperinsulinémico intrauterino, y en neonatos con patología aguda grave por una alta tasa de consumo con unas reservas relativamente insuficientes.

Las manifestaciones clínicas son inespecíficas, en muchas ocasiones inaparentes. Puede aparecer letargia, hipotonía, llanto débil, apnea, taquipnea (e incluso SDR), temblores, cianosis y en casos más graves convulsiones y shock por insuficiencia cardíaca funcional.⁽²⁴⁾

El diagnóstico debe ser precoz, antes de la aparición de la clínica, y se basa en el control rutinario de la glucemia mediante tiras reactivas en todo neonato con riesgo de hipoglucemia.

Toda hipoglucemia neonatal debe tratarse aunque sea asintomática. En las formas asintomáticas, leves, puede bastar un suplemento oral de solución de glucosa al 5-10% a razón de 10 ml/kg; si coexiste patología aguda grave, se prevé una hipoglucemia prolongada o problemas con la alimentación oral, es preferible la perfusión de suero glucosado. Si no existe respuesta, aparecen manifestaciones clínicas compatibles o en los casos más severos, el tratamiento es la administración continua de glucosa I.V. Para evitar hiperinsulinismo o efecto rebote deben evitarse bolos de soluciones de glucosa muy concentradas. No obstante, si es preciso, pueden administrarse de entrada bolos de 200-300 mg/kg de glucosa en forma de S. glucosado al 10% (2-3 cc/kg a un ritmo de 1 cc/minuto).⁽²⁴⁾

Estos bolos deben ir seguidos de una perfusión de glucosa, inicialmente a un ritmo que iguale la tasa de producción de glucosa por el hígado del neonato (aproximadamente 5 mg/kg/minuto). El ritmo de aporte de glucosa puede ir incrementándose en función de las cifras de glucemia.

Cuando la cantidad de glucosa requerida excede de los 12 mg/kg/minuto o la situación se mantiene en el tiempo más allá de lo razonable, debe valorarse la existencia o no de hiperinsulinismo asociado. En las circunstancias en que se sospeche un defecto en la síntesis de glucosa (hipoglucemias no hiperinsulinicas) puede administrarse hidrocortisona (5 mg/kg/día repartida en dos dosis); si no es suficiente puede ensayarse la administración i.m. o s.c. de glucagón (100-300 mcg/dosis), que moviliza las reservas de glucógeno y estimula la

neoglucogénesis. En situaciones de hiperinsulinismo puede ser útil la administración oral de diazóxido (10 mg/kg/día) manteniendo un estricto control hemodinámico.⁽²⁵⁾

Una vez estabilizada la glucemia, el tratamiento deberá retirarse progresivamente para evitar hipoglucemias rebote.

Hipocalcemia.

Definida por unos niveles séricos de (Calcio) Ca total inferiores a 7 mg/dl en prematuros y de 8 mg/dl en el neonato a término, es uno de los trastornos metabólicos más frecuentes en el periodo neonatal. El Ca sérico total se encuentra en tres fracciones: El 50% como Ca iónico, el 40% unido a proteínas (principalmente albúmina) y el 10% restante unido a otros aniones (fosfato, citrato), aunque esta proporción varía en función del pH sanguíneo. Dado que las manifestaciones clínicas aparecen cuando las cifras de Ca iónico o Ca metabólicamente activo son inferiores a 3mg/dl (1 mM/L), no puede establecerse el diagnóstico de hipocalcemia con la determinación aislada del Ca total, ya que las cifras de Ca iónico estarán influenciadas por la cantidad de albúmina y el pH sanguíneo; así, niveles de Ca total de 6.5-7.5 mg/dl pueden no tener traducción clínica si se asocian con hipoproteinemia (como sucede frecuentemente en neonatos), al mantener el Ca⁺⁺ en rango normal (superior a 3.4-4 mg/dl).⁽²⁵⁾

Existen dos tipos de hipocalcemia en el periodo neonatal, con etiologías distintas para cada una de ellas. Así, la hipocalcemia temprana aparece durante los primeros 3 días de vida, siendo especialmente frecuente en:

- Neonatos pretérmino, consecuencia de una interrupción brusca del aporte transplacentario de Ca, de inmadurez de la glándula paratiroides (con baja producción de PTH) y de una falta de respuesta periférica a la PTH (Paratohormona). En estos casos, el riesgo de hipocalcemia aumenta con el grado de prematuridad.
- Hijos de madre diabética, en los que existen niveles de calcitonina muy elevados que inhiben la movilización del Ca óseo y una PTH más baja que en neonatos normales y que no aumenta tan rápidamente tras el nacimiento.⁽²⁵⁾
- Recién nacidos con estrés perinatal (asfícticos, sépticos).

En cualquier caso, los niveles de Ca total y Ca⁺⁺ vuelven a valores normales en 48-72h, pese a no suplementar con Ca, dado que aunque la PTH es baja al nacimiento, aumenta en las 24-72h posteriores. Por tanto, es preciso valorar los niveles de calcio en función de la edad postnatal.

La hipocalcemia tardía aparece en el curso de la primera semana de vida, fundamentalmente en:

- Neonatos con escaso aporte enteral

- RN alcalóticos, que, dado que la cantidad de Ca total que está ionizado es inversamente proporcional al pH sérico, pueden comportarse clínicamente como hipocalcémicos incluso con niveles de Ca total > 7mgr/dl. ⁽²⁵⁾
- Hipocalcemia secundaria a transfusiones, dado que el citrato utilizado como conservante forma compuestos solubles neutros con el Ca, reduciendo la cantidad de Ca ionizado; además, el citrato se metaboliza a bicarbonato en pocas horas tras su administración y puede inducir una alcalosis metabólica que también tenderá a disminuir la cantidad de Ca ionizado. Esta forma suele verse tan sólo tras exanguinotransfusiones, por lo que durante las mismas debe administrarse Ca profilácticamente. ⁽²⁶⁾
- Hipocalcemia secundaria a tratamiento con furosemida, por su efecto hipercalcémico a nivel del asa ascendente de Henle y del túbulo proximal.
- Neonatos con aportes excesivos de fosfato o ingesta insuficiente de magnesio.
- RN con hipoparatiroidismo congénito, aislado o asociado a otras alteraciones.

La existencia de hipocalcemia persistente pese a aportes correctos obliga a realizar un estudio metabólico que al menos debe incluir: calcio iónico, fósforo, magnesio, equilibrio ácido básico, vitamina D y metabolitos, parathormona, calcitonina, estudio de S. malabsorción y estudio familiar.

Mientras que la forma temprana suele ser asintomática, la forma tardía puede tener una clínica florida, con síntomas inespecíficos del sistema nervioso central (irritabilidad, temblores, apnea, convulsiones, tetania), que pueden recordar a la hipoglucemia, al síndrome de abstinencia neonatal o a un cuadro de meningitis y que en casos extremos pueden condicionar una muerte súbita por disfunción miocárdica. Característicamente hay un QT largo, aunque este dato puede faltar en prematuros extremos. ⁽²⁶⁾

El tratamiento consiste en la administración de calcio en forma de gluconato cálcico al 10%. En casos sintomáticos se infundirá, muy lentamente y con control de frecuencia cardiaca, un bolo de 10-20 mg/kg, seguido de un mantenimiento a la dosis de 20-70 mg/kg/día vía i.v. o de 200-800 mg/kg/día vía oral, con suplementos de vitamina D. Dados los efectos secundarios de un aporte excesivo de Ca parenteral (nefrolitiasis, arritmias, depósitos cálcicos subcutáneos), en general se aconseja una actitud expectante, iniciando el tratamiento tan sólo en casos sintomáticos o formas severas. Sin embargo, aunque existen pocos estudios que demuestren secuelas neurológicas o de otro tipo a largo plazo, el calcio es muy importante para muchas funciones celulares; por ello, la tendencia actual es tratar incluso las formas asintomáticas, por lo menos en neonatos con algún estrés perinatal sobreañadido. Las formas secundarias a la administración de furosemida pueden minimizarse, en pacientes que necesitan diuréticos, asociando una tiazida. ⁽²⁷⁾

Hipomagnesemia

Se considera hipomagnesemia el descenso de los niveles séricos de Mg por debajo de 1'5 mg/dl (0'75 mM/L), aunque unos niveles normales no excluyen definitivamente una hipomagnesemia tisular. Es una entidad poco frecuente, cuya causa más habitual es la ingesta inadecuada de Mg tras el nacimiento, asociándose habitualmente a hipocalcemia. La incidencia es algo mayor en RN de bajo peso para su edad gestacional, hijos de madre diabética y tras exanguinotrasfusión. ⁽²⁸⁾

La manifestación más frecuente de hipomagnesemia es la hipocalcemia que no responde a la terapia con calcio. Por ello, si se comprueban unos niveles séricos de magnesio normales en RN de riesgo y la ingesta de Mg es adecuada, no es preciso repetir controles a menos que exista hipocalcemia. No obstante, existen formas de hipomagnesemia no asociadas a hipocalcemia que se manifiestan precozmente con crisis de temblores, de preferencia en los miembros. ⁽²⁹⁾

El tratamiento de la hipomagnesemia aguda se basa en la administración de un bolo, i.v. ó i.m., de Sulfato Mg 214, 231 [al 50% (4mEq/ml): 0'05-0'2cc/kg o al 15% (1'22mEq/ml): 0'6cc/kg], que se puede repetir cada 6-12 horas si precisa. ⁽³⁰⁾ El mantenimiento puede hacerse suplementando el gotero basal con 10 mEq/L de SO₄Mg o con suplementos orales, bien en forma de de Sulfato Mg al 50% (0'2cc/kg/día) o como cloruro, citrato o lactato (150-300 mg/día). Habitualmente se corrige rápidamente y de forma definitiva, al igual que la hipocalcemia acompañante. ⁽²⁸⁾

Objetivo general

Relacionar los factores causales de bajo peso al nacer y el desarrollo de trastornos metabólicos en recién nacidos del Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández en el periodo de enero hasta julio de 2020.

Objetivos específicos

Describir la presencia de aspectos prenatales y perinatales que inciden en el bajo peso al nacer.

Identificar la frecuencia de trastornos metabólicos presentes en los recién nacidos durante el periodo de estudio.

Establecer la fuerza de asociación entre los factores causales de bajo peso al nacer y el desarrollo de trastornos metabólicos.

Hipótesis

H₀: los factores causales de bajo peso al nacer están asociados con la aparición de trastornos metabólicos en los neonatos.

H₁: son indiferentes la presencia de factores causales de bajo peso y la aparición de trastornos metabólicos en la muestra de estudio.

Aspectos éticos

Los procedimientos empleados en la presente investigación siguen las normas jurídicas y éticas de investigación en seres humanos contempladas en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. En todo momento se tomó en cuenta los principios de la bioética aplicados a investigaciones en seres humanos, es decir el principio de autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia

De igual forma, se solicitó autorización a las autoridades institucionales para la revisión de historia clínicas, y se veló por el resguardo del secreto estadístico, presente en la recolección de datos oficiales y de interés institucional.

MÉTODOS

Tipo de estudio

La presente investigación es de tipo analítica/descriptiva y prospectiva, de casos y controles bajo el paradigma cuantitativo.

Población y muestra

La población de la presente investigación estuvo constituida por 1253 pacientes nacidos en el Hospital Materno Infantil “Dr. José Gregorio Hernández” de Acarigua, estado Portuguesa durante el periodo enero - julio 2020.

La muestra fue de tipo intencional no probabilística y su tamaño se calculó a través de la fórmula de estimación de proporción, en la que se desconocía el número de la población, la cual se muestra a continuación, con una proporción de 0.5 %, un margen error del 5 % y un uno menos alfa del 95 % (1,96) y una precisión del 3 %, según los criterios de inclusión,

$$n = \frac{Z_a^2 * p * q}{d^2}$$

Dónde:

$Z_a^2 = 1.962$ (ya que la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 0.5 % = 0.05) ⁽¹⁾

q = 1 – p (en este caso 1 – 0.05 = 0.95)

d = precisión (error máximo admisible en términos de proporción= 3%

$$n = \frac{3.84 * 0.05 * 0.95}{0.9} =$$

0.9

De tal manera que se utilizaron 32 casos y 32 controles. Se estableció una proporción uno a uno entre ambos.

Los casos: fueron 32 recién nacidos diagnosticados con trastornos metabólicos (Hipoglicemia; hipocalcemia, hipomagnesemia e hipofosfatemia) a través de examen de laboratorio que nacieron en el período de enero julio del 2020.

Los controles: fueron 32 recién nacidos diagnosticados con normalidad de parámetros metabólicos a través de examen de laboratorio que nacieron en el período de enero julio del 2020.

Criterios de inclusión de casos

- 1) Sexo femenino y masculino
- 2) Peso inferior a 2 500 gr.
- 4) Resuelto por parto eutócico o parto distócico
- 5) Uno o más trastornos metabólicos (Hipoglicemia; hipocalcemia, hipomagnesemia e hipofosfatemia) desarrollado en el periodo neonatal

Criterio de exclusión

- 1) Partos extra hospitalarios
- 2) Referidos de otros centros de salud
- 3) Recién nacidos con anomalías incompatibles con la vida
- 4) Recién nacido con malformaciones congénitas o enfermedades genéticas

Procedimiento

En el desarrollo de la presente investigación, se procedió de la siguiente forma:

1. Se solicitó autorización al Director, Jefe del Servicio de Pediatría del Centro Materno Infantil “Dr. José Gregorio Hernández”

2. Aprobación por el comité de ética y función de estudios de postgrados del Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández y comité de estudios de postgrados de Universidad Central de Venezuela.

3. Se aplicó el instrumento para recolectar información (anexo 1) en las historias clínicas referente a las variables operacionalizadas, el cual permitió recabar información sobre los datos del estudio

4. Se realizó la consolidación de los datos obtenidos para su análisis estadístico en función de la redacción del informe final

Tratamiento estadístico

Una vez transcritos los datos al formato de Excel, el tratamiento estadístico se realizó en el caso de los primeros dos objetivos a través de cuadros y gráficos para representar frecuencias, en el caso del tercer objetivo específico se realizaron tablas 2 x 2 para el cálculo manual del **OR** y de esa manera medir la fuerza de asociación entre las variables. El contraste de hipótesis se realizó con tabla *t student* con un contraste a una sola cola, en función de aceptar o rechazar hipótesis con un IC de 95 %

RESULTADOS

Una vez colectada la información, se procedió a mostrar los resultados obtenidos para las variables en estudio, el cuadro 1 muestra la presencia de aspectos prenatales y perinatales presentes en los recién nacidos con bajo peso al nacer, tal como se planteó en el diseño de la investigación, la muestra está constituida por 64 pacientes 26 pacientes femeninas y 38 masculinos, divididos en 32 (casos) y 32 (controles), para el estudio de este ítem se tomó en cuenta el tamaño total de la muestra (n) , tomando en cuenta que se presentaron elementos de riesgo prenatal y perinatal en ambos grupos.

En el cuadro número 1 se observó un predominio del antecedente de vaginosis materna con 45,3 %, seguida de la infección de tracto urinario con un 26,5 % de la proporción, es necesario destacar que en algunas pacientes coincidieron más de un aspecto o alguna de las patologías de estudio.

En cuanto a la frecuencia de trastornos metabólicos presentes en los recién nacidos durante el periodo, el siguiente cuadro muestra la distribución de las mismas en el caso del grupo de Casos estudiados (n=32)

En este punto es necesario destacar que el trastorno metabólico hallado con más frecuencia en el grupo de casos fue la hipoglicemia con 37,6 %, seguido de hipomagnesemia con un 37,5 % (n=12). La hipocalcemia se presentó en el 18,7 % de los casos y el trastorno mixto en solo dos casos de la muestra

En función de medición la fuerza de asociación entre los factores causales de bajo peso al nacer y el desarrollo de trastornos metabólicos. Se calculó de forma manual el *Odds ratio* entre las variables de estudio, tomando como base para su medición un IC de 95 %, es necesario destacar que valores del OR menor de uno, constituyen asociación inversa o factor de protección, el valor igual a uno constituye relación indiferente entre las variables de estudio y un valor mayor de uno es sinónimo de mayor fuerza de asociación entre una variable y otra, mientras mayor sea el número OR mayor será la fuerza de asociación, arrojando como resultado lo que se muestra en el cuadro número 3.

En el cuadro numero 3 precedente, observa que para la variable edad materna < de 17 años y el desarrollo de trastornos metabólicos, se obtuvo un OR de 4.2, con un IC de 95 % (3.8-4.5) lo cual expresa una gran fuerza de asociación entre estos eventos, es decir que el hecho de tener una edad menor de 17 años constituyó un riesgo mayor para desarrollar trastornos metabólicos en el neonato.

En segundo lugar se observó la edad gestacional < 37 semanas, la cual obtuvo un valor de 1,8 con un IC de 95 % (1.7-1.9) lo cual evidencia una moderada asociación entre las variables.

Caso similar ocurrió con la enfermedad hipertensiva durante el embarazo con un OR de 1.6, lo cual muestra asociación entre el hecho de padecerla y el posterior desarrollo de trastornos metabólicos en el recién nacido.

En el caso de las variables edad materna > de 35, infección urinaria materna y vaginosis en el embarazo, no se pudo demostrar asociación estadística entre el hecho de haberlas padecido y el posterior desarrollo de trastornos metabólicos neonatales (OR =1)

En tal sentido, es necesario destacar que la asociación entre los factores causales de bajo peso al nacer y el desarrollo de trastornos metabólicos en el recién nacido adquirió mayor fuerza con las variables edad materna < de 17 años, edad gestacional < 37 semanas y enfermedad hipertensiva durante el embarazo. Se decide realizar contraste de las hipótesis planteadas con un nivel de significación de p de 0,52 (*T student*) por lo tanto al caer en la zona aceptación (P = de 0.5), se decidió aceptar la hipótesis nula, la cual plantea que el los factores causales de bajo peso al nacer están asociados con la aparición de trastornos metabólicos en los neonatos con un IC del 95 %.

DISCUSION

En relación con los trabajos de mayor relevancia planteados en la presente investigación es necesario contrastarlos a la luz de los presentes resultados, es decir el trabajo realizado por Mulul en 2014 ⁽¹⁰⁾ titulado “Hipoglucemia neonatal, factores de riesgo, recién nacidos atendidos en Hospital Regional de Occidente” obtuvo como resultado que los factores neonatales asociados a hipoglucemia fueron: pequeños para edad gestacional (PEG), OR: 5.75,

IC 95%: 2.97 - 11.12; sepsis neonatal, OR: 4.18, IC 95% 1.16 - 14.88. Asfixia perinatal, OR: 3.65 e IC 95% 1.05 - 12.55; y el síndrome de dificultad respiratoria: OR: 3.44 con un IC, a pesar de que el trabajo de Mulul se observó asociación entre algunos de los factores analizados en el presente estudio, su trabajo midió asociaciones entre otro tipo de complicaciones y el desarrollo de trastornos metabólicos, lo cual pudo influir en sus resultados, puesto que específicamente la hipoglicemia pusiera observarse entre los factores por el analizados.

En el trabajo de Chávez en 2016 ⁽¹²⁾ se obtuvo como resultado que de las variables en estudio, las que presentaron asociación estadística significativa con la entidad hipoglucemia neonatal, fueron la edad de la madre mayor de 35 años, paridad de la madre (multípara), gravidez de la madre (multigesta), control prenatal de la madre de 4 a 6 consultas, peso del recién nacido (bajo peso al nacer), edad gestacional del recién nacido (prematuro) y contacto piel a piel madre/recién nacido (sin contacto piel a piel), siendo sus O.R. respectivamente 2,009 - 1,659 - 2,077 - 1,882 - 3,016 - 2,578 y 1,934. Trabajo plenamente coincidente con el actual desde el punto de vista estadístico y desde el punto de vista de los resultados, lo cual refuerza la hipótesis del presente trabajo en cuanto a la asociación de factores causales del bajo peso en recién nacidos y el desarrollo de diversos trastornos metabólicos, en el actual trabajo no se tomó en cuenta la paridad de la madre y el número de consultas prenatales, elemento que si tomó Chávez en cuenta y que aportan valor causal a su trabajo

En el caso del trabajo de Dávila en 2016 ⁽¹¹⁾ que obtuvo como resultado en un estudio titulado “neonato de madre con preeclampsia: riesgo para toda la vida” plateo que dentro los problemas más frecuentes en la etapa neonatal que se asocian a ésta patología en los recién nacidos están asociados a restricción de crecimiento intrauterino, pequeño para edad gestacional, bajo peso, prematuridad, trastornos metabólicos, trastornos de coagulación, y demostró a través de un estudio de cohorte (RR 5,6) que la repercusión de esta enfermedad como factor de riesgo materno continúa durante toda la vida asociando en el neonato y en el futuro adulto el riesgo de diabetes mellitus, hiperlipidemias, hipertensión arterial, coronariopatía, a pesar de ser un estudio prospectivo el trabajo de Dávila es coincidente con el actual, en la medida de que en el presente se demostró asociación entre enfermedad hipertensiva con un OR de 1.7 y el desarrollo de trastornos metabólicos de manera precoz en los recién nacidos, lo cual involucra gran importancia y es necesario realizar estudios de mayor capacidad temporal para observar el ulterior desarrollo o continuidad de estos trastornos en la vida juvenil de estos niños realizando por supuesto análisis multivarianza para tomar en cuenta otros factores del desarrollo

Al respecto es necesario citar la investigación que condujo Medina ⁽¹⁴⁾ en la que obtuvo como resultado que los factores de riesgo que presentaron significancia estadística fueron: edad materna menor de 18 años (OR 1.5), en el caso del presente trabajo se obtuvo (4.2) con mayor fuerza estadística, la menor de 150 centímetros de estatura (OR 2.2), elemento que no fue evaluado en el presente, no tener ninguna educación formal (OR 1.7), edad gestacional menor

de 38 semanas (OR 3.7) comparativamente (1,8) en el presente, por tanto identificó como factores de protección: la edad gestacional ente 38 y 42 semanas (OR 0.28) y el haber asistido a más de cinco controles (OR 0.72). En ese estudio no se encontró asociación estadística entre edad reproductiva extremas (≤ 18 y > 35), estado de soltera, abortos anteriores, periodo intergenésico o anemia.

En Venezuela, Caraballo en 2008 ⁽¹⁵⁾, la investigadora obtuvo como resultados que la edad materna promedio fue de 17,05 años. La mayoría de los neonatos resultaron a término (11,8%, pretérmino). Del total, 79,4% clasificó como adecuados para la edad gestacional, 13,7% grandes y 6,9% pequeños para la edad gestacional, con diferencias significativas entre las distintas variables e indicadores antropométricos al clasificarlos según edad gestacional y peso para la edad gestacional. La prevalencia de bajo peso al nacer fue de 7,8%. El 33,3% de los neonatos presentaron complicaciones, siendo las más frecuentes: hipoglicemia (13,7%), ictericia (9,8%) y sepsis neonatal (7,8%). No hubo asociación entre edad materna ni edad ginecológica con las variables antropométricas estudiadas. Ya en este trabajo presentado por la autora también se observó la coexistencia de la prematuridad y la adolescencia materna en el posterior desarrollo de las complicaciones descritas, si bien es cierto que en dicho trabajo no se midió asociación estadística ni se midió fuerza de asociación entre los factores, debido a las limitaciones del diseño metodológico, es necesario destacar la importancia descriptiva que obtuvo en los resultados en función del contraste con el presente estudio.

Conclusiones

En cuanto a los aspectos prenatales y perinatales que incidieron en el bajo peso al nacer predominó el antecedente de vaginosis materna 45,3 %, seguida de la infección de tracto urinario 26,5 % de la proporción, sin que ello necesariamente significara asociación entre ellas y el desarrollo de trastornos metabólicos

En la muestra predominó la hipoglicemia 37,6 %, seguido de hipomagnesemia 37,5 % como trastornos metabólicos hallados con más frecuencia en el grupo de casos.

La variable edad materna menor de 17 años (OR 4,2), edad gestacional menor a 37 semanas (OR 1,8), y la enfermedad hipertensiva durante el embarazo (OR 1,7) estuvieron asociadas estadísticamente al desarrollo de trastornos metabólicos en los neonatos.

En el caso de la edad materna mayor de 35, infección urinaria materna y vaginosis en el embarazo, no se pudo demostrar asociación estadística entre el hecho de haberlas padecido y el posterior desarrollo de trastornos metabólicos neonatales (OR =1)

Recomendaciones.

Se sugiere realizar estudios multivarianza para incluir el efecto de otros factores en el desarrollo de los trastornos metabólicos (número de consultas prenatales, procedencia, nivel económico, complicaciones propias al ingreso, entre otras).

Realizar estudios de Cohorte para el seguimiento de los pacientes identificados como casos y compararlos de forma prospectiva con otros grupos muestréales.

REFERENCIAS

1. Mulul I., Willy K. Hipoglucemia neonatal y factores de riesgo en recién nacidos. (Tesis previa a la obtención del Título de Maestro en Ciencias de Pediatría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. [Internet] extraído el 21/02/2020 disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9225.pdf
2. Behrman, R.E., Fridman C Boris C, Markerman S. Stiler H, Mapple A et al Nelson Tratado de Pediatría. 18 Edición. México. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2007.
3. Colectivo de autores; eds. Científicos. Pediatría Tomo II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2008.
4. Luke B, Williams C, Minogue J, Keith L. The changing pattern of infant mortality in the US: the role of prenatal factors and their obstetrical implications. Int J Gynaecol Obstet 2013; 40: 199-212. Extraído el 21/02/2020 disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002072929390832H>
5. Tontisirin K, Bhattacharjee L. Lastre global de la desnutrición y las infecciones en la infancia. En: Nutrición, inmunidad e infección en la infancia. Resumen del 45° Seminario de Nestlé Nutrition; 2009. p. 1-3 Extraído el 21/02/2020 disponible en: https://seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/sopORTENutricional/pdf/cap_01.pdf
6. Organización mundial de la Salud. Bajo peso en menores de 5 años. 2016 [internet] 2015 [citado febrero 2020] Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/bajopeso>
7. Zubirán S, Arroyo P, Ávila H. La nutrición y la salud de las madres y los niños mexicanos. Tomo II. Pediatría. México: Fondo de Cultura Económica; 2000. p. 61. [Internet] 2015 [citado febrero 2020] Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S166511462004000100010
8. Sánchez A, Del Real S, Solano L, Peña E. Indicadores antropométricos tradicionales, proporcionalidad y composición corporal en recién nacidos venezolanos de estratos socioeconómicos bajos. An Venez Nutr 2005; 18(2): 1-10. [Internet] 2005 [citado

- febrero 2020] Disponible en:
<https://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2005/2/art-3/>
9. Vinnars M, Nasiell J, Holmstrom G, Norman M, Westgren M, and Papadogiannakis N. Association between placental pathology and neonatal outcome in preeclampsia: a large cohort study. *Hypertens Pregnancy*, 2014; 33(2): 145–158 [Internet] 2005 [citado febrero 2020] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24303993>
 10. Mulul W. Hipoglucemia neonatal y factores de riesgo en recién nacidos. 2014 [Internet] 2014 [citado febrero 2020] Disponible en: http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/9118/Tesis_60565.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 11. Dávila C. Neonato de madre con preclamsia: riesgo para toda la vida. 2016 [Internet] 2016 [citado febrero 2020] Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326195326_Anemia_ferropenica_como_factor_de_riesgo_en_la_presencia_de_emergencias_obstetricas
 12. Chávez G. Factores asociados a la hipoglucemia neonatal en el hospital regional docente materno infantil el Carmen 2016 [Internet] 2016 [citado febrero 2020] Disponible en: [http://revista.nutricion.org/PDF/NUTRICION-37-4_\(3\).pdf](http://revista.nutricion.org/PDF/NUTRICION-37-4_(3).pdf)
 13. Velásquez P, Genaro M, Martínez M. Morbilidad y mortalidad neonatal asociada a la diabetes gestacional [Internet] 2016 [citado febrero 2020] Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775262010000100005
 14. Medina A, Factores de riesgo: de bajo peso al nacer. [Internet] 2013 [citado febrero 2020] Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rcsp/2012.v38n2/238-245>
 15. Caraballo L. estado nutricional y complicaciones inmediatas en neonatos de madres adolescentes [Internet] 2008 [citado febrero 2020] Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000406492008000200002
 16. Williams Obstetricia 20ª edición Editorial Medica Panamericana S.A. Marcelo T. de alvear 2145- Buenos Aires - Argentina Editorial Medica Panamericana S.A. Alberto Alcocer 24 – Madrid España 2008
 17. Nelson Tratado de Pediatría 15ta edición McGRAW-HILL – Interamericana de España 2008.
 18. Bajo peso al nacer. Quiroga, F. 6ta edición McGRAW-HILL Bogotá: s.n., 2014.

19. Matijasevich A, Barros C, Díaz-rossello J, Bergel E, Forteza A. Factores de riesgo para muy bajo peso al nacer y peso al nacer entre 1.500-2.499 gramos.. Montevideo, Uruguay: Arch. Pediatr. Urug. [revista en la Internet], 2008 [citado febrero 2020] Disponible en http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000405842004000100005&lng=es.
20. Organización Mundial de la Salud. World Health Organization. [revista en la Internet], 2015. [citado febrero 2020] Disponible en <http://www.who.int/>. ISBN 978 92 4 154836 6.
21. Durán Al, Cynthia L, Reyes N Enfermedades renales y embarazo.. 2, 2006, Vol. 7. [citado febrero 2020] Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018753372012000400003
22. Bertot P, Moré C, Fonseca V, Rodríguez D *Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer.* . 3, 2013, [citado febrero 2020] Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-2010/imi103e.pdf>
23. Díaz G, González I, Román L, Cueto T. Factores de Riesgo en el bajo peso al nacer. Rev Cubana Med Gen Integr 1995 11 [citado febrero 2020] Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421251995000300003
24. Sperling MA, Menon RK. Differential diagnosis and management of neonatal hypoglycemia. *Pediatr Clin N Am* 2004; 51:703-23. [citado febrero 2020] Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15157593>
25. Stanley C: A, Pallto E. Disorders of Carbohydrate Metabolism. En: Avery's Diseases of the Newborn. 8th edition. 2005; 1410-22 [citado febrero 2020] Disponible en https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=DChcSEwj9nLOS--fnAhUTILMKHaCcAH0YABAAGgJxbg&ohost=www.google.com&cid=CAASEuRotX8aDeeS8qLSrL74ut5eRg&sig=AOD64_0QDFMkDgQNfxwPaXVVBmAgxiIA&q=&ved=2ahUKEwjX9aKSfnAhUOU98KHbR4CwUQ0Qx6BAGJEAE&adurl=
26. Halac E, Cocco S, Pasamonti A, Zuzunaga V. Homeostasis del calcio, fósforo, magnesio y vitamina D, en Voyer LE, Ruvinsky RO, Cambiano CAT (eds): *Pediatría*. Buenos Aires: Ediciones La Rosa 1998; pp: 178-83. 22 [citado febrero 2020] Disponible en

http://www.clinicapediatrica.fcm.unc.edu.ar/biblioteca/revisiones_monografias/monografias/monografia%20%20trastornos%20metabolicos%20del%20recien%20nacido.rtf

27. Petit F, Serra F, Tarchini A. Síndromes disglucémicos, en Voyer LE, Ruvinsky RO, Cambiano CAT (eds): Pediatría. Buenos Aires: Ediciones La Rosa 1998; pp: 175-78.
28. Hawdon J. Disorders of Blood glucose homeostasis in the neonate. En: Robertson's Text Book of Neonatology. 4th edition. Churchill Livingstone, 2005; 851-6822 [citado febrero 2020] Disponible en https://books.google.co.ve/books?id=Ab9u_AyU9aUC&pg=PA719&lpg=PA719&dq=28.+Hawdon+J.+Disorders+of+Blood+glucose+homeostasis+in+the+neonate.+En:+Robertson%20%20B4s+Text+Book+of+Neonatology.4th+edition.Churchill+Livingstone&source=bl&ots=J7BdCBgOMr&sig=ACfU3U3GqWccj4uM8KmWW84kk0ivUX8yFg&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwidwauu--fnAhUph-AKHfPeDPkQ6AEwAHoECAoQAQ
29. Thureen P. Nutritional management of the very low birth weight (VLBW) infant. Resumen. Puerto Vallarta, Jalisco, México: Conferencia Congreso Internacional de Pediatría; 2 de mayo de 2001. [citado febrero 2020] Disponible en <http://www.scielo.org.mx/scieloOrg/php/articleXML.php?pid=S1665-11462004000100010&lang=en>
30. Salazar-Hernández AC, Martínez-Torres J, Hernández-Cruz SL. Peso bajo al nacer en neonatos enfermos. Factores asociados. Rev Mex Pediatr 2001; 68: 185-8. . [citado febrero 2020] Disponible en <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=70909>

Anexo I

Formulario de recolección de datos

<i>Tipo de paciente</i>	<i>Factor causal de BP al nacer</i>		<i>Tipo de trastorno identificado</i>			
			<i>(solo los casos)</i>			
	<i>Obesidad</i>	<i>P</i>	<i>A</i>	<i>Hipoglicemia;</i>	<i>P</i>	<i>A</i>
	<i>Preclampsia,</i>	<i>P</i>	<i>A</i>	<i>hipocalcemia,</i>	<i>P</i>	<i>A</i>
	<i>Diabetes materna o gestacional,</i>	<i>P</i>	<i>A</i>	<i>hipomagnesemia</i>	<i>P</i>	<i>A</i>
	<i>Desnutrición materna,</i>	<i>P</i>	<i>A</i>	<i>Hipofosfatemia</i>	<i>P</i>	<i>A</i>
	<i>Edad extrema,</i>	<i>P</i>	<i>A</i>			
	<i>Edad gestacional</i>	<i>P</i>	<i>A</i>			
Caso						
Control					X	

Anexo II

Acarigua, 20 de enero de 2020

Dr. Luis Delgado

Médico director del Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández

Reciba un respetuoso y cordial saludo, la presente es para solicitar su valiosa colaboración para la elaboración del Trabajo Especial de grado **FACTORES CAUSALES DE BAJO PESO AL NACER Y EL DESARROLLO DE TRASTORNOS METABÓLICOS EN EL RECIEN NACIDO** concerniente a la especialización en pediatría y puericultura, y conceda su autorización para la realización del mismo.

Sin otro particular, agradeciendo de antemano su colaboración.

Atentamente

Winderlis Nelo

Médico Residente 3 Pediatría y Puericultura

Anexo III

Cuadro número 1. Aspectos prenatales y perinatales presentes en los recién nacidos con bajo peso al nacer, en el Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández, seleccionados durante el periodo de estudio

Aspecto prenatal y/o perinatal	<i>f</i>	%
Parto < 37 semanas	15	23,4
Infección Urinaria materna	17	26,5
Enfermedad Hipertensiva materna	10	15,6
Vaginosis materna	29	45,3

Cuadro número 2. Distribución de los trastornos metabólicos presentes el grupo de casos, en el Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández, seleccionados durante el periodo de estudio

Trastorno metabólico	<i>f</i>	%
Hipoglicemia	12	37,6
Hipocalcemia	6	18,7
Hipomagnesemia	12	37,5
Mixto	2	6,2
Total	32	100

Cuadro número 3. Fuerza de asociación de las variables *factores causales de bajo peso al nacer y desarrollo de trastornos metabólicos*, en el Hospital Materno Infantil Dr. José Gregorio Hernández, durante el periodo de estudio

Factor causal de Bajo peso al nacer	Casos (32)		Controles (32)		Odds Ratio	IC 95 %	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	OR	Inf.	Sup.
Edad Materna < de 17 años	7	21.8	2	6.2	4.2	3.8	4.5
Edad gestacional < 37 semanas	10	31.2	5	15.6	1.8	1.7	1.9
Edad materna > de 35	3	9.3	4	12.5	1,1	0.9	1.2
Enfermedad Hipertensiva	6	18.7	4	12.5	1.6	1.3	1.9
Infección Urinaria materna	8	25	9	28.1	0.8	0.7	1
Vaginosis materna	15	46.8	14	43.7	1.1	0.9	1.2