



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

NIVELES SÉRICOS DE GLICEMIA EN AYUNA Y POST CARGA, PERFIL LIPÍDICO E
ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN GESTANTES Y SU RELACIÓN CON EL PESO
Y TALLA DEL RECIÉN NACIDO. CONSULTA DE GINECOLOGÍA Y
OBSTETRICIA. HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO
PATRICIO DE ALCALÁ”, CUMANÁ, ESTADO SUCRE.
(Modalidad: Tesis de Grado)

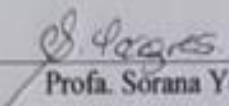
YULIANA AYARI SECO AVILE

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, 2022

NIVELES SÉRICOS DE GLICEMIA EN AYUNA Y POST CARGA, PERFIL LIPÍDICO E
ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN GESTANTES Y SU RELACIÓN CON EL PESO
Y LA TALLA DEL RECIÉN NACIDO. CONSULTA DE GINECOLOGÍA Y
OBSTETRICIA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO "ANTONIO
PATRICIO DE ALCALÁ", CUMANÁ, ESTADO SUCRE.

APROBADO POR:

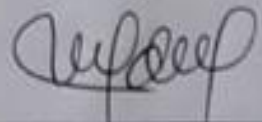


Prof. Sorana Yegres
Asesora



Lcda. Maribel Rosales
Coasesora







UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
DECANATO / ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

VEREDICTO

Nosotros: RAQUEL SALAZAR, NORIG GIRÓN, SORANA YEGRES Y MARIBEL ROSALES, en nuestro carácter de Jurado Examinador, ratificados por el Consejo de la Escuela de Ciencias, a recomendación de la Comisión de Trabajos de Grado del Departamento de Bioanálisis para emitir juicio sobre el Trabajo de Grado titulado: **“NIVELES SÉRICOS DE GLICEMIA EN AYUNA Y POST CARGA, PERFIL LIPÍDICO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN GESTANTES Y SU RELACIÓN CON EL PESO Y TALLA DEL RECIÉN NACIDO. CONSULTA DE GINECOLOGÍA Y OBSTRETICIA. HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”, CUMANÁ, ESTADO SUCRE”**, presentado por la Br. YULIANA AYARI SECO AVILE, con Cédula de Identidad N° 18.351.004, en la modalidad: Tesis de Grado, según lo establecido en el Acta N° 2130 y como requisito parcial para optar al título de Licenciado en Bioanálisis, decidimos que dicho trabajo ha sido: APROBADO

En fe de lo anterior se levanta la presente Acta en Cumaná, a los quince días del mes de marzo del dos mil veintidós.

Asesor(es):

S. Yegres

Jurado Principal:

R. Salazar

Jurado Principal:

N. Girón

DEDICATORIA

A

Dios todo poderoso y al arcángel San Miguel, por darme salud, perseverancia y guiarme para culminar esta meta tan anhelada.

Mis padres Jacobo y Yolanda sin su amor, paciencia y ayuda no hubiese sido fácil llegar a esta etapa. Gracias por el apoyo incondicional.

Mi hija Ana Paula, la fuente principal de motivación y pilar fundamental. Eres mi rayo de esperanza. Gracias por haber venido a abrigarme el corazón.

Mis hermanos Javier, Benny y Juan Carlos por su apoyo y buenos deseos en todo momento.

Mis sobrinos Juan Andrés, Fabiana y David que alegran y dan luz a mi vida.

Mis amigas Mariangelis, Bianna y Rossmory por las experiencias compartidas y por las palabras de aliento en todo momento.

Carlos por su apoyo total y absoluto en cada paso del proceso.

A todos gracias.

AGRADECIMIENTO

A

Mi asesora por su confianza, paciencia y dedicar parte de su tiempo en la asesoría de este proyecto.

Mi coasesora por su colaboración y apoyo fundamental en la realización de esta investigación.

Al laboratorio del servicio de Reumatología del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá,” en Cumaná estado Sucre por su contribución y buena disponibilidad en el procesamiento de las muestras.

A todos los profesores del departamento de Bioanálisis, núcleo de Sucre por brindarme todos sus conocimientos de manera desinteresada.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron con la realización de esta investigación.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE TABLAS	VIII
RESUMEN	IX
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	6
Muestra poblacional.....	6
Normas de bioética	6
Encuestas	6
Obtención de la muestra sanguínea	6
Parámetros bioquímicos.....	7
Determinación de glucosa.....	7
Determinación de colesterol total	8
Determinación de triglicéridos.....	8
Determinación de lipoproteínas de alta densidad (HDL-c)	8
Determinación de lipoproteínas de baja densidad (LDL-c).....	9
Determinación de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL-colesterol)	9
Medidas antropométricas	9
Peso y talla del recién nacido.....	10
Análisis estadístico	10
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
CONCLUSIONES	19
RECOMENDACIONES.....	20
BIBLIOGRAFÍAS	21
ANEXOS	25
METADATOS.....	35

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1. Índice de masa corporal en pregestantes y gestantes.....	13
2. Representación gráfica en cuantiles del peso de los recién nacidos evaluados.	14
3. Representación gráfica en cuantiles de la talla de los recién nacidos evaluados.....	15
4. Peso del recién nacido al nacer de acuerdo a la evaluación nutricional a través del IMC de la madre antes de la gestación y gestante	15
5. Representación gráfica de la relación entre los valores de lipoproteínas de alta densidad de la madre y la circunferencia cefálica del recién nacido.....	17
6. Representación gráfica de la relación entre el índice de masa corporal pregestacional de las madres evaluadas y la circunferencia cefálica del recién nacido.....	18

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1. Valores promedio de las concentraciones séricas de glicemia en ayuna (GLI) y post carga (GLI PC), colesterol total (COL), lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), en gestantes.....	12

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar los niveles séricos de glucosa en ayuna y post carga, perfil lipídico e índice de masa corporal en gestantes y su relación con el peso y la talla del recién nacido, se estudió una muestra poblacional constituida por 30 gestantes con edades comprendidas entre 19-35 años, en el tercer trimestre del embarazo, aparentemente sanas que acuden a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio De Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. A cada una de éstas, se le tomó una muestra sanguínea para determinar las variables bioquímicas y se les midió la talla y el peso para calcular el estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC). Un análisis de varianza simple fue realizado para comparar los valores de los parámetros bioquímicos en las gestantes de acuerdo a su IMC. Los parámetros bioquímicos de la gestante y el peso o talla del recién nacido se relacionaron aplicando un análisis de regresión lineal simple, esta misma prueba se aplicó para relacionar el IMC pregestacional y gestacional con el peso y la talla del recién nacido. Un análisis de regresión lineal múltiple fue realizado para conocer si había una relación entre los parámetros bioquímicos y nutricionales de la madre y el peso, talla o circunferencia cefálica del recién nacido. El 36% de las mujeres mostraron sobrepeso u obesidad pregestacional, este porcentaje se incrementó ligeramente en el grupo de gestantes (43%). Sólo el 6% de los recién nacidos presentaron bajo peso y 10% un peso por encima de la establecida como normal. El 16,6% de los recién nacidos mostraron tallas por encima de la norma. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre las variables bioquímicas de las gestantes y el peso o talla del recién nacido. Tampoco entre el estado nutricional pregestacional y gestacional de la madre y el peso o talla del recién nacido. Se encontró una relación lineal inversa estadísticamente significativa entre la circunferencia cefálica del recién nacido y los valores de HDL de la gestante; así mismo se encontró una relación lineal positiva estadísticamente significativa entre el IMC de la madre pregestacional y la CC del recién nacido. Con base en los resultados se concluye que en el grupo de gestantes evaluadas las variables bioquímicas y el IMC pre o gestacional no influyeron significativamente en la condición nutricional de los recién nacidos.

INTRODUCCIÓN

La gravidez (del latín *gravīdus*), es el período que transcurre desde la implantación del óvulo fecundado en el útero hasta el momento del parto. Comprende significativos cambios fisiológicos, metabólicos e incluso morfológicos, que se producen en la mujer dirigidos a proteger, nutrir y permitir el desarrollo del feto (Martínez *et al.*, 2016). El balance energético durante la gestación, depende de la estrecha relación madre-placenta-feto mediada por hormonas, garantizando la conservación de energía y el adecuado aprovechamiento de nutrientes (Osorio, 2000).

Un desarrollo normal durante la gestación requiere de cuidados especiales para la embarazada, principalmente relacionados con una correcta nutrición que garantice atender las demandas de crecimiento del feto y cubrir las necesidades energéticas maternas (Cardellá *et al.*, 2010). Sin embargo, conlleva una serie de modificaciones en el metabolismo materno que en algunos casos pueden actuar como factores de riesgo en el desarrollo de patologías durante el transcurso del mismo (Aguilar *et al.*, 2015).

La hiperlipidemia es una alteración en los niveles de los lípidos plasmáticos caracterizados por un aumento de los niveles de triglicéridos (TG) y de colesterol, es una condición que se encuentra asociada al desarrollo de una gran cantidad de padecimientos crónico degenerativos como obesidad, hipertensión, diabetes mellitus, infarto agudo al miocardio, eventos vasculares cerebrales, entre otros (Miguel, 2009).

El incremento de lípidos es fisiológico durante el embarazo y en su mayor parte se debe a variaciones hormonales, dicho aumento aporta a la madre una fuente de energía valiosa, tanto para el mantenimiento de su metabolismo basal, como para favorecer el crecimiento y desarrollo del feto (Casart *et al.*, 2016). Se ha descrito un incremento gestacional de 300,00% en las concentraciones de TG, 25,00 a 50,00% del colesterol total (CT) y variaciones de las concentraciones de lipoproteínas de alta densidad (HDL-c) y lipoproteínas de baja densidad (LDL-c) (Andrade *et al.*, 2017).

Las alteraciones del metabolismo de lípidos y carbohidratos durante el embarazo, se ha

relacionado con un mayor riesgo de obesidad, diabetes gestacional (DG), parto de pretérmino, así como anomalías en el peso y crecimiento fetal. Estas complicaciones materno-fetales tienen en común la coexistencia de resistencia a la insulina y dislipidemia a expensas principalmente de TG elevados y concentraciones bajas de HDL-c (Becerra *et al.*, 2013). En mujeres con DG, los lípidos maternos son fuertes determinantes del crecimiento fetal, Schaefer-Graf *et al.* (2008) demostraron que los TG y ácidos grasos libres maternos se correlacionan con el perímetro abdominal fetal y al momento del parto también se correlacionan con las medidas antropométricas neonatales como el índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de masa grasa.

Aragon *et al.* (2014), determinaron que en las mujeres con preeclampsia, los niveles séricos de TG y HDL-c eran significativamente superiores a las presentes en las mujeres del grupo control. Por su parte, Becerra *et al.* (2013), demostraron que el aumento en el índice TG/HDL-c y de LDL-c está relacionado con el peso pregestacional y la antropometría fetal. Las anomalías lipídicas en el embarazo se han relacionado con la obesidad materna y macrosomía fetal. En un estudio realizado, clasificaron a las madres en dos grupos según su peso pregestacional, la tasa de recién nacidos macrosómicos fue de 10,00% para el grupo sin sobrepeso y de 25,00% para las madres con sobrepeso pregestacional. En este contexto, diferentes tipos de evidencia apuntan hacia los lípidos, particularmente los TG como posibles responsables del excesivo crecimiento fetal en embarazadas con DG y sobrepeso que tienen un control glicémico óptimo (Olmos *et al.*, 2012).

Durante la gestación, el aumento moderado del CT y la elevación drástica de los TG plasmáticos, desencadenan una disminución en la sensibilidad a la insulina al interferir con los mecanismos de transducción de señales del receptor de insulina, provocando un estado de insulinoresistencia e inflamación (Benitez *et al.*, 2010).

En el último trimestre del embarazo, se produce un estado fisiológico de resistencia a la insulina, en el cual los tejidos de la madre van a responder de forma menos efectiva a la hormona, por lo que aumenta la necesidad de insulina y su secreción por el páncreas

(Cardellá *et al.*, 2013). La sensibilidad a la insulina normalmente en el embarazo disminuye en un 50,00 a 60,00% y aumenta en más de un 200,00% la secreción de insulina (Quiroz y Robert, 2014).

La resistencia a la insulina promueve la lipólisis y la cetonemia del ayuno, así como la hiperglucemia e hiperinsulinemia postprandial, con lo cual hay mayor oferta de nutrientes al feto. Casi todas las gestantes responden a estos cambios produciendo la debida cantidad de insulina; sin embargo, es conocido que de 3,00 al 6,00% de las embarazadas no pueden aumentar en forma apropiada su producción presentando DG (Reina *et al.*, 2008).

La DG se define como una alteración de la tolerancia a la glucosa con diversos grados de gravedad, que comienza o se reconoce por primera vez durante el embarazo en curso, cuya prevalencia mundial oscila entre 1,00% y 14,00% de todos los embarazos, según la población que se estudia y los criterios que se utilicen para el diagnóstico (Luján y Costa, 2016). Las repercusiones de la DG en el feto no solo son endocrinas, sino también metabólicas por acción de la hiperglucemia en el primer trimestre y luego por la hiperinsulinemia en el resto del embarazo (Patiño, 2008).

Después de las 20 semanas de gestación, las secuelas que se presentan en los hijos de mujeres con DG se deben sobre todo a un estado de hiperinsulinemia fetal que puede generar hipoglucemia (20,00%), prematurez (15,00%), macrosomía (17,00%), hiperbilirrubinemia (5,60%), hipocalcemia (50,00%), hipomagnesemia (50,00%), síndrome de dificultad respiratoria (4,80%), malformaciones congénitas (5,00 a 12,00%) o muerte neonatal, incrementando el riesgo hasta 5 veces más (Velázquez *et al.*, 2010).

Yogev y Visser (2009), reportaron un incremento del riesgo de padecer DG en pacientes obesas comparadas con pacientes no obesas, con una frecuencia de 24,50% y 2,20%, respectivamente. La obesidad en el embarazo incrementa los riesgos obstétricos y neonatales (Lozano *et al.*, 2016). Vila *et al.* (2015), determinaron que el IMC pregestacional está relacionado con el peso del recién nacido, las obesas con una

ganancia de peso mayor de la recomendada tienen recién nacidos con mayor peso y las de bajo peso con ganancia menor de la recomendada, tienen recién nacidos con pesos menores que el resto de grupos.

La macrosomía, implica que el feto pese al nacer más de 4000 gramos, independientemente de la edad gestacional, es la principal complicación en el recién nacido de madres obesas y/o con DG, se presenta en el 2,00 al 33,00% de los embarazos, aproximadamente el 15,00% al 30,00% de estos niños presentan distocia de hombros con lesión del plexo braquial (Patiño, 2008). La macrosomía fetal está asociada con una mayor incidencia de cesárea y con un aumento de desgarros en el canal del parto cuando éste es vaginal. También, se describen mayor número de hemorragias maternas y de complicaciones relacionadas con la cirugía y la anestesia (Aguirre *et al.*, 2008).

Los recién nacidos de bajo peso, considerado menor de 2 500 gramos, están más propensos a cursar con complicaciones perinatales como asfixia, hipoglicemia, sufrimiento fetal agudo, acidosis, aspiración de meconio, hipotermia y policitemia y con algunos trastornos en su adultez, tales como la enfermedad coronaria, diabetes, hipertensión arterial y obesidad (Soto *et al.*, 2010). El peso del recién nacido depende de múltiples factores, tanto maternos (antropométricos, hematológicos, obstétricos, psicosociales, laborales), como ambientales (Vila *et al.*, 2015).

Se ha comprobado que tanto el estado nutricional de la madre antes del embarazo, como el incremento de peso durante el embarazo tienen un gran impacto en el peso del niño al nacer. El déficit nutricional severo, tiene graves consecuencias para el neonato, dadas por la elevada incidencia de bajo peso al nacer, incremento en la tasa de mortalidad neonatal, retardo o detención del crecimiento y riesgo de déficit psicomotor (Mercadante *et al.*, 2015).

El factor más importante determinante de macrosomía es la obesidad preconcepcional, que a su vez, también puede ser causa de prematuridad, daños y/o muerte en el parto, malformaciones congénitas, desarrollo de obesidad o sobrepeso en edades más

avanzadas (Ramos, 2014).

Otros factores como la ganancia de peso excesiva y grado de control metabólico durante el embarazo, la edad materna, multiparidad, entre otros, pueden influir como determinantes del crecimiento fetal. Según resultados obtenidos por Álvarez *et al.* (2012), el bajo peso para edad gestacional ha resultado ser un evento multifactorial que se ha relacionado con el bajo peso materno pregestacional, hipertensión inducida por la gestación, lesión vascular materna a nivel glomerular y la presencia de retinopatía. El crecimiento fetal es un proceso dinámico que implica un balance entre los mecanismos que controlan el ingreso de sustratos, la síntesis fetal de proteínas y lípidos y la producción de energía para los requerimientos metabólicos fetales (Pasqualini, 2008).

Las alteraciones en el metabolismo de lípidos y carbohidratos durante la gestación, constituyen la principal causa de morbimortalidad materno fetal, éstas se han relacionado con un mayor riesgo de padecer diabetes gestacional, preeclamsia y parto de pretérmino en la madre, así como anomalías en el peso, crecimiento y desarrollo fetal, aumentando los factores de riesgo en la evolución de complicaciones al momento del parto y/o muerte perinatal. Con base en lo anteriormente expuesto, se consideró importante evaluar la concentración sérica de los niveles de glucosa en ayuna y post carga, perfil lipídico e índice de masa corporal en gestantes y su relación con el peso y la talla del recién nacido que acuden a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario “Antonio Patricio De Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

METODOLOGÍA

Muestra poblacional

La población que se estudió estuvo conformada por un grupo de 30 gestantes con edades comprendidas entre 19 a 35 años, en el tercer trimestre del embarazo, aparentemente sanas, que acudieron al Hospital Universitario “Antonio Patricio De Alcalá”, Cumaná, estado Sucre, y por un grupo de 30 recién nacidos, producto de dicha gestación, durante un período de siete meses, comprendido entre enero a julio de 2018.

Normas de bioética

La presente investigación se realizó siguiendo el criterio de ética establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para trabajos de investigación en humanos y la declaración del Helsinki; documentos que han ayudado a delinear los principios de ética más relevantes en las normas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos promulgada por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS, 2002). La población fue informada sobre los alcances y objetivos de la presente investigación, así como las ventajas de su participación en la misma, obteniendo su consentimiento válido por escrito (Anexo 1).

Encuestas

A todas las participantes de este estudio, se les aplicó una encuesta, con el fin de obtener información sobre datos epidemiológicos, socioeconómicos y clínicos (Apéndice 1).

Cabe destacar que se excluyeron gestantes cuya edad fue menor de 19 años o mayor de 37 años, con menos de 28 semanas de gestación o con más de 37 semanas de gestación, con antecedentes de enfermedades endocrinas, hipertensas, diabéticas, adicción a drogas o de alcoholismo, y sin consentimiento escrito.

Obtención de la muestra sanguínea

Para obtener la muestra sanguínea, a cada paciente, bajo condiciones de ayuno de 10 a

12 horas, con previa asepsia, se le extrajeron 5 ml de sangre por el método de venopunción a nivel del pliegue del codo. Los cuales se agregaron a un tubo de ensayo seco, se dejaron en reposo para que ocurriera la retracción del coágulo y se sometió a centrifugación a 3 500 rpm durante 5 minutos, para separar el suero de los elementos formes de la sangre. El suero se aspiró con pipeta automática y se colocó en un tubo limpio y seco para la inmediata realización de las determinaciones séricas de glicemia, colesterol total, triglicéridos, colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-c) y posterior cálculo de las lipoproteínas de baja y muy baja densidad (LDL-c y VLDL-c, respectivamente).

En todos los casos, se descartaron las muestras hemolizadas, para evitar resultados erróneos (Hoffman *et al.*, 2005). Seguidamente, se le dió de beber a la paciente una solución oral preparada con 75 gramos de glucosa disueltos en 350 mililitros de agua, durante la prueba la paciente se mantuvo en reposo, sentada, absteniéndose de consumir cualquier bebida o alimento (Plana *et al.*, 2005). Transcurrida las 2 horas post carga se le tomó por venopunción otros 3 ml de sangre que fueron vertidos en un tubo de ensayo seco, para finalmente obtener el suero y determinar el nivel de glucosa post carga.

Parámetros bioquímicos

Para la determinación de glicemia, colesterol total, triglicéridos y lipoproteínas de alta densidad se empleó un equipo automatizado marca BIOSYSTEMS, modelo BTS-350.

Determinación de glucosa

La cuantificación de la glucosa se efectuó por el método glucosa oxidasa, el cual se basa en la oxidación de la β -D-glucosa a peróxido de hidrógeno y ácido glucónico, cuya reacción es catalizada por la enzima glucosa oxidasa. El peróxido de hidrógeno a su vez oxida al cromógeno 4-aminoantipirina (4-AAP) para producir una coloración roja de quinoneimina, mediante una reacción catalizada por la peroxidasa. La intensidad de color de la reacción será medida a 520 nm y es directamente proporcional a la concentración de glucosa en la muestra (Duhagon *et al.*, 2005). Valores de referencia:

70-110 mg/dl (Bauer, 1986). Glucosa post carga valores de referencia: <140 mg/dl. (Duhagon *et al.*, 2005).

Determinación de colesterol total

El colesterol se determinó por medio del método del colesterol esterasa, cuyo principio consiste en la hidrólisis de colesterol esterificado por la acción de la enzima colesterol esterasa, para producir colesterol libre y ácidos grasos. El colesterol libre es oxidado por el colesterol oxidasa, con producción de peróxido de hidrógeno y colestén 4-3 cetona. El peróxido de hidrógeno formado, en presencia de la enzima peroxidasa, oxida al cromógeno 4-aminoantipirina/fenol (4-AAP/fenol), produce una coloración roja cuya intensidad será proporcional a la concentración de colesterol presente en la muestra, y medida a una longitud de onda a 520 nm (Bernard, 1993). Valores de referencia: Normal: <170 mg/dl; Límite: 170-190 mg/dl; Alto: >200 mg/dl (Stone y Blum, 2002).

Determinación de triglicéridos

La determinación de triglicéridos se realizó por medio del método del glicerol fosfato oxidasa (GPO), el cual se basa en la hidrólisis de los triglicéridos por acción de la lipasa microbial, con la consecuente formación de glicerol y ácidos grasos. El glicerol es fosforilado por adenosina-5-trifosfato (ATP) en glicerol-3-fosfato (G3P) en una reacción catalizada por la enzima glicerol kinasa (GK). El glicerol -3-fosfato es oxidado por la glicerol fosfato oxidasa a fosfato dihidroxiacetona. En la reacción, se produce peróxido de hidrógeno, el cual oxida al cromógeno compuesto de 4-aminoantipirina (4-AAP) y 4-clorofenol, bajo la influencia catalítica de la peroxidasa, para dar lugar a una coloración roja de quinoneimina, cuya intensidad de color es proporcional a la concentración de triglicéridos presentes en la muestra y medida a 540 nm. Valor de referencia: <130 mg/dl (Duhagon *et al.*, 2005).

Determinación de lipoproteínas de alta densidad (HDL-c)

Se determinó mediante el método directo. El reactivo c-HDL está compuesto de una

solución detergente diseñada para solubilizar partículas de c-HDL y un componente de polianiones que inhibe la reacción de las c-LDL, c-VLDL y quilomicrones con las enzimas de colesterol. Esto permite que solo las fracciones de c-HDL reaccionen con las enzimas de colesterol esterasa (CHE) y colesterol oxidasa (CHO) para producir un derivado del colesterol (colest-4-en-3-ona) y peróxido (H_2O_2). El desarrollo de color resulta de la reacción entre el peróxido, N-etil-N-(2-hidroxi-3-sulfopropil)-3-toluidinadisódica (TOOS) y 4-aminoantipirina (4-APP) en presencia de la enzima peroxidasa (POD). La intensidad del color, medida a 600 nm, es directamente proporcional a la concentración de c-HDL en la muestra (Ferrati *et al.*, 2004). Valor de referencia: 28-80 mg/dl. El valor deseable para c-HDL es mayor de 35 según Ferrati *et al.*, 2004.

Determinación de lipoproteínas de baja densidad (LDL-c)

Este parámetro se determinó aplicando el método indirecto, según Friedewald, empleando la siguiente fórmula: $LDL-c = \text{colesterol total} - \text{triglicéridos}/5 - HDL-c$. Valor de referencia: <150 mg/dl (Bernard, 1993)

Determinación de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL-colesterol)

Los niveles de VLDL-c se determinaron según el método indirecto de Rifking, el cual establece que la relación entre los triglicéridos y las VLDL-c es constante (1:5), por lo cual aplicó la siguiente ecuación; $VLDL-c = \text{triglicéridos}/5$ siempre que la concentración de triglicéridos no exceda 400 mg/dl. Valores de referencia: 10-36 mg/dl (Bernard, 1993).

Medidas antropométricas

Índice de masa corporal (IMC)

Se tomó en consideración el peso y la estatura de las embarazadas. La determinación del peso, se realizó con ropa ligera y sin zapatos, utilizando una báscula calibrada. La

estatura se obtuvo a través de la báscula calibrada y provista de un tallímetro, siguiendo protocolos estandarizados (Krasove y Anderson, 1990). El IMC pregestacional se determinó aplicando el método indirecto, según Quetelet, el cual se fundamenta en el supuesto de que las proporciones de masa corporal en kilogramos (kg) y peso en metros cuadrado (m^2) poseen una correlación positiva con el porcentaje de grasa corporal que posee el cuerpo, expresado en la siguiente fórmula: $IMC = \text{kg}/m^2$ (Dorn *et al.*, 1996). Valores de referencia: Bajo peso: $<18,5 \text{ kg}/m^2$; Normal: $18,5$ a $24,9 \text{ kg}/m^2$; Sobrepeso: 25 a $30 \text{ kg}/m^2$ y Obesidad: $>30 \text{ kg}/m^2$.

El IMC gestacional fue calculado de acuerdo a los criterios establecidos por Atalah *et al.* (1997), según los cuales el estado nutricional en la embarazada se expresa a través del IMC considerando la semana gestacional (Anexo 2). Cada gestante fue clasificada como bajo peso, normal, con sobrepeso u obesidad.

Peso y talla del recién nacido

El peso y la talla del recién nacido fue obtenido de la historia clínica de las pacientes que conformaron la población estudiada posterior a su parto o cesárea. Peso del recién nacido valores de referencia: Bajo peso: $<2\ 500$ gramos; Normal: $2\ 500$ a $4\ 000$ gramos y Macrosomía: $>4\ 000$ gramos. Talla del recién nacido valores de referencia: 46 a 53 centímetros (William *et al.*, 1982).

Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza simple para comparar los valores de los parámetros bioquímicos en las gestantes de acuerdo a su clasificación nutricional (IMC). Así mismo se realizó un análisis de regresión lineal simple para determinar si había una relación lineal entre cada uno de los parámetros bioquímicos de la gestante y el peso o talla del recién nacido; así como entre el IMC de la madre pregestante y gestante y la talla del recién nacido.

Un análisis de regresión lineal múltiple fue realizado para conocer si había una relación entre los parámetros bioquímicos y nutricionales de la madre y el peso, talla o circunferencia cefálica del recién nacido. Todos los análisis fueron hechos a un nivel de confiabilidad de 95%. Los resultados son expresados en tablas de valores promedios más o menos las desviaciones estándares y en gráficas de regresión lineal y cuantiles (Sokal y Rohlf, 1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación nutricional determinó que el 36,00% de las mujeres evaluadas mostraron sobrepeso (23,33%) u obesidad pregestacional (20,00%), este porcentaje se incrementó ligeramente en el grupo de gestantes (43%). Sin embargo, los valores de los parámetros bioquímicos no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de gestantes evaluadas nutricionalmente de acuerdo a su IMC (tabla 1).

Tabla 1. Valores promedio de las concentraciones séricas de glicemia en ayuna (GLI) y post carga (GLI PC), colesterol total (COL), lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y triglicéridos (TG), en gestantes.

Parámetros Bioquímicos (mg/dl)	Evaluación Nutricional de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC) en gestantes			
	Bajo Peso $\bar{X} \pm DE$ N=8 (mín-máx)	Normopeso $\bar{X} \pm DE$ N=9 (mín-máx)	Sobrepeso $\bar{X} \pm DE$ N=7 (mín-máx)	Obesidad $\bar{X} \pm DE$ N=6 (mín-máx)
GLI	78,25±5,74 (70-85)	80,55±6,83 (74-91)	85,00±11,57 (74-105)	87,50±7,06ns (77-95)
GLI PC	106,62±10,07 (89-120)	117,77±15,95 (87-141)	114,00±24,78 (88-153)	117,33±8,35ns (110-133)
COL	270,12±57,58 (209-365)	259,00±53,76 (196-361)	248,28±53,51 (194-341)	234,33±45,04ns (185-307)
HDL	62,25±15,30 (46-89)	50,88±9,80 (30-65)	53,71±15,62 (36-73)	56,00±15,28ns (31-77)
LDL	151,50±61,24 (37-230)	171,22±57,48 (104-290)	141,28±38,29 (89-213)	136,00±42,44ns (90-204)
VLDL	34,12±9,49 (20-46)	36,88±10,14 (18-51)	40,42±17,89 (23-74)	42,33±17,46ns (19-72)
TG	170,87±47,31 (100-230)	184,88±50,42 (92-255)	202,28±90,43 (114-372)	211,33±87,22ns (94-359)

\bar{X} : media; DE: desviación estándar; N= tamaño de la muestra; mín: valor mínimo; máx: valor máximo.

Se pudo observar que las gestantes mostraron los valores promedios de GLI y GLI PC en rangos establecidos como normales, independientemente del estado nutricional de la gestante. En cuanto al perfil lipídico, se observó que los valores promedios de COL, LDL y TG estuvieron por encima a los valores establecidos como normales en todos los

grupos. En cuanto a los valores de VLDL, solo en las gestantes con bajo peso, los valores promedios de este parámetro se observaron en la norma; para los otros grupos nutricionales (normal, sobrepeso y obesas) estuvieron por encima de los valores de referencia. Un aspecto resaltante en este grupo de gestantes estudiadas fue que los valores promedios de HDL se mostraron por encima de 45 mg/dl (Tabla 1).

La dislipidemia observada en las gestantes evaluadas es un rasgo ya reportado en esta condición, tal como lo confirma Becerra *et al.* (2013), en un estudio realizado en mujeres embarazadas sanas, estos autores concluyen que las alteraciones lipídicas en las embarazadas se caracterizan por un patrón predominante de hipertrigliceridemia, elevación del COL, del colesterol no-HDL y del índice TG/c-HDL se relacionan con el IMC pregestacional y con el desarrollo fetal, particularmente con el peso y la circunferencia abdominal.

Durante el inicio del embarazo hay un incremento en la acumulación de grasa corporal asociado con la hiperfagia y el incremento de la lipogénesis. Luego en el tercer trimestre de embarazo, hay una aceleración del rompimiento de la grasa almacenada ya que la misma juega un rol importante en el desarrollo fetal. Sumado a esto, está demostrado que la hipertrigliceridemia materna se corresponde con un incremento de la acumulación de triglicéridos no solo en la VLDL sino también en las HDL (Herrera, 2002). Esto podría explicar el perfil lipídico observado en las gestantes

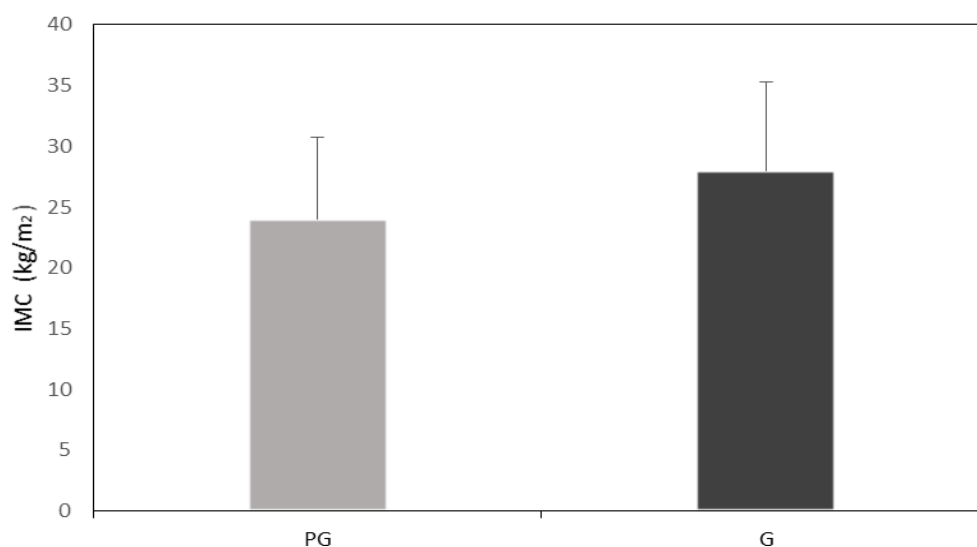


Figura 1. Índice de masa corporal (IMC) en pregestantes (PG) y gestantes (G).

Los valores de IMC de las mujeres estudiadas tuvieron un valor promedio de $24,03 \pm 6,7 \text{ Kg/m}^2$ pregestacional y de $28,00 \pm 7,3 \text{ Kg/m}^2$ gestacional (Figura 1).

Los recién nacidos mostraron valores promedios de peso de $3329,3 \pm 2,7 \text{ g}$ y talla de $50,93 \pm 2,8 \text{ cm}$ distribuyéndose los pesos desde 1920 g mínimo hasta 4700 g máximo y observándose que el mayor número de recién nacidos se encontró con pesos entre los percentiles 30,00-80,00% (Figura 2); en cuanto a las tallas de los recién nacidos, se observaron desde 46 cm hasta 55 cm mostrándose el mayor número de recién nacidos con tallas entre los percentiles 40,00-90,00% (Figura 3). Estos resultados señalan que sólo el 6,00% de los recién nacidos presentaron bajo peso y 10,00% un peso por encima del establecido como normal. El 16,60% de los recién nacidos mostraron tallas por encima de la norma; el resto de los recién nacidos mostraron tallas dentro de la norma.

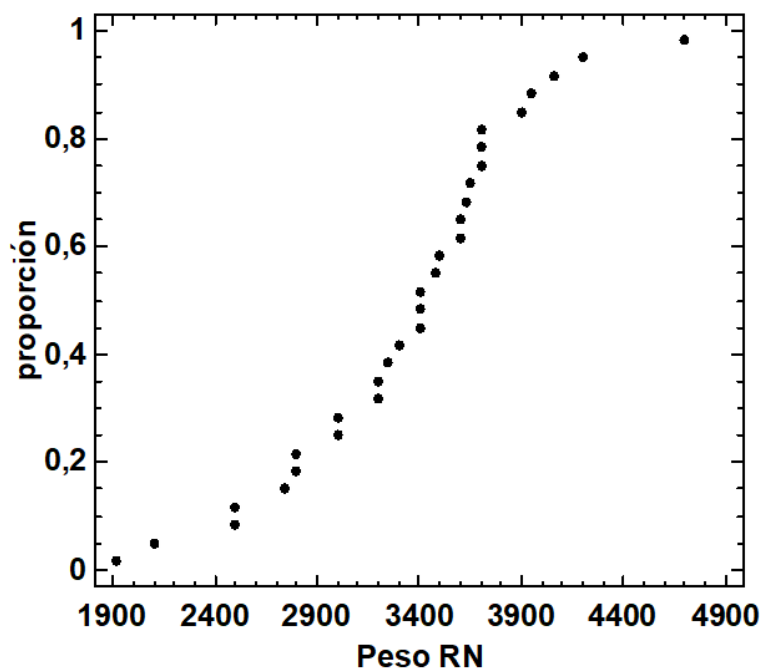


Figura 2. Representación gráfica en cuantiles del peso de los recién nacidos evaluados. RN= recién nacido.

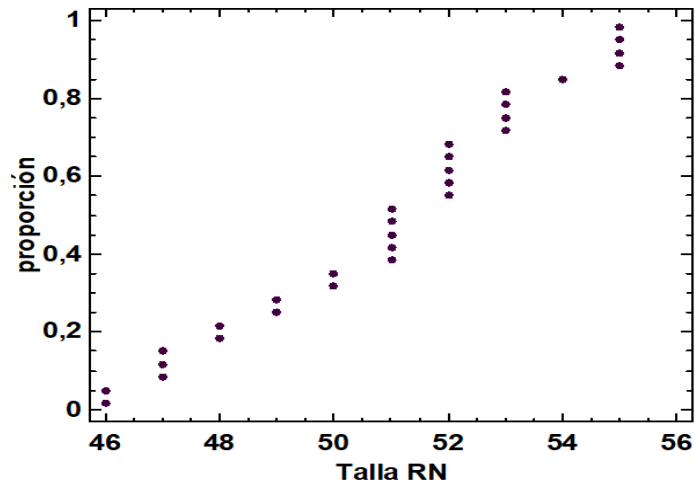


Figura 3. Representación gráfica en cuantiles de la talla de los recién nacidos evaluados. RN= recién nacido.

En la figura 4 se puede observar que los pesos de los recién nacidos mostraron valores promedios similares indistintamente del IMC de la madre (pregestacional o gestacional). Estos resultados están de acuerdo con los observados por Sandoval *et al.* (2018), quienes demuestran en su estudio que un IMC pregestacional en sobrepeso u obesidad no es factor para tener un recién nacido grande e igualmente coinciden con los resultados encontrados por Mendoza *et al.* (2010), quienes observaron una alta prevalencia de embarazadas con exceso de peso y RN con antropometría de nacimiento adecuada.

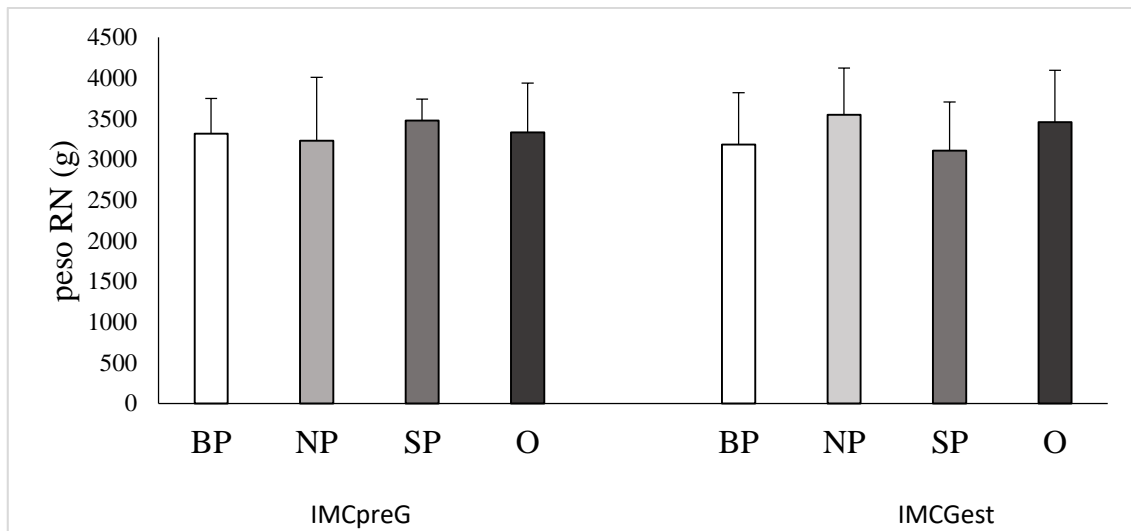


Figura 4. Peso del recién nacido al nacer (RN) de acuerdo a la evaluación nutricional a través del IMC de la madre antes de la gestación (IMCpreG) y gestante (IMCGest).

El análisis de regresión lineal simple determinó que no hubo relación estadísticamente significativa entre el peso del recién nacido y el IMC de la madre pregestacional ($r=0,36$; $P>0,05$) ni entre el peso del recién nacido y el IMC de la madre gestacional ($r=0,54$; $P>0,05$). Tampoco se encontró relación estadísticamente significativa entre la talla de los recién nacidos y el IMC pregestacional ($r=0,05$; $P>0,05$) ni el IMC gestacional ($r=0,01$; $P>0,05$).

Del mismo modo, no se encontró relación estadísticamente significativa entre el peso del recién nacido y el peso de la madre pregestacional ($r=0,37$; $P>0,05$) ni entre el peso del recién nacido y el peso de la gestante ($r=0,57$; $P>0,05$).

Estos resultados difieren de los reportados por Li *et al.* (2013) quienes evaluaron las asociaciones individuales y conjuntas del IMC pregestacional y la ganancia de peso de mujeres chinas con los resultados del embarazo y concluyeron que el IMC pregestacional se asocia positivamente con el riesgo de macrosomía y grande para la edad, e inversamente con el riesgo de bajo peso y pequeño para la edad gestacional.

Así mismo, los resultados de este estudio difieren de los reportados por Esimai y Ojofeitimi (2014) quienes encontraron que el IMC de gestantes nigerianas contribuyó significativamente en el peso del recién nacido. Igualmente, Pongcharoen *et al.* (2016), evaluaron la relación entre IMC pregestacional con el riesgo de bajo peso al nacer y macrosomía en gestantes tailandesas, encontrando que las mujeres con bajo IMC pregestacional fueron 2,7 veces más propensas a tener hijos con bajo peso que las mujeres con peso normal, mientras que las mujeres con sobrepeso eran 6,1 veces más propensas a tener hijos macrosómicos. Concluyendo que el IMC pregestacional y el peso del recién nacido están relacionados.

Por otro lado, los parámetros bioquímicos evaluados en la gestante, no mostraron relación lineal con el peso del niño al nacer, tampoco se observó correlación entre estos parámetros, el IMC pregestacional y gestacional y, el peso del niño al nacer.

Sin embargo, se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el peso de la madre pregestacional y gestacional, los valores HDL de la gestante y la circunferencia cefálica (CC) del recién nacido ($r^2 = 27,78$; $P < 0,05$).

El análisis de regresión lineal simple realizado entre la CC del recién nacido y los valores de HDL de la gestante, señalaron una relación lineal inversa estadísticamente significativa entre estos dos parámetros ($r=-0,37$; $P<0,05$) indicando que a medida que se incrementan los valores de HDL en la madre la CC del recién nacido es menor (Figura 5).

La medida de la CC considera el crecimiento del cráneo y de sus estructuras internas, y, en un sentido amplio, como el medio más sencillo y disponible que contribuye a evaluar el desarrollo del sistema nervioso central (SNC) en el neonato. Además, también constituye el parámetro de crecimiento más importante para predecir el neurodesarrollo ulterior del niño. Está demostrado que el desarrollo fetal normal necesita la disponibilidad de ácidos grasos esenciales y ácidos grasos polinsaturados de cadena larga y el estado nutricional de la madre durante la gestación se ha relacionado con el crecimiento fetal (García *et al.*, 2004).

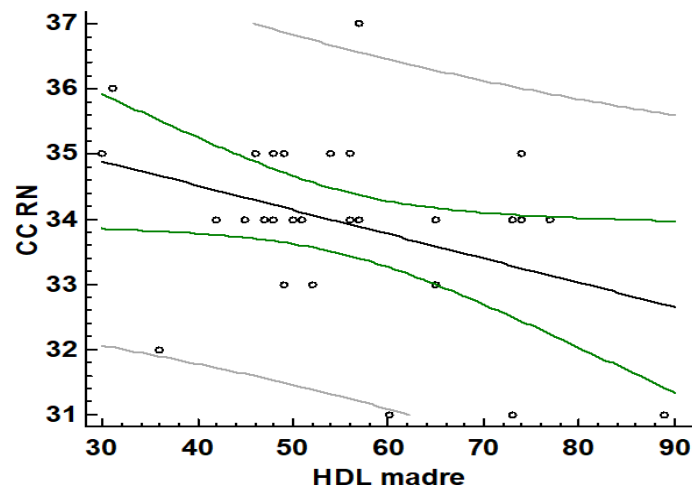


Figura 5. Representación gráfica de la relación entre los valores de lipoproteínas de alta densidad (HDL) de la madre y la circunferencia cefálica (CC) del recién nacido.

En un estudio se encontró que los niños con trastornos autistas mostraron una CC más pequeña al nacimiento y un súbito y acelerado crecimiento de ésta entre el mes y los dos meses y entre los seis y los catorce meses de nacido (Courchesne *et al.*, 2003). Por otro lado, Brantsæter *et al.* (2012), reportan que el consumo por la madre de ácidos grasos n-3 provenientes de suplementos tales como aceite de hígado de bacalao estuvo asociado con una pequeña disminución en la CC del RN.

Se encontró una relación lineal positiva estadísticamente significativa entre el IMC de la madre pregestacional y la CC del recién nacido ($r=0,36$; $P < 0,05$; figura 6) indicando que las gestantes que mostraron un IMC más alto antes de la gestación tuvieron bebés con la CC de mayor tamaño.

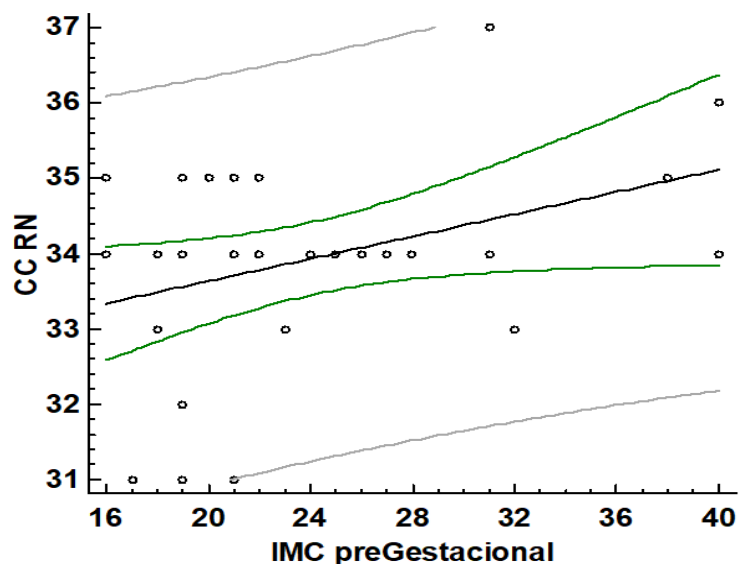


Figura 6. Representación gráfica de la relación entre el índice de masa corporal (IMC) pregestacional de las madres evaluadas y la circunferencia cefálica (CC) del recién nacido.

No se encontró relación estadísticamente significativa entre el IMC de la madre gestacional y la CC del recién nacido ($r=0,30$; $P > 0,05$).

Numerosos factores medioambientales pueden desempeñar un papel significativo en modular no sólo el crecimiento global, sino también, el de la cabeza prenatal y postnatal. Entre éstos, destacan los factores nutricionales presentados por la madre, tanto prenatales como postnatales (García *et al.*, 2004).

CONCLUSIONES

La evaluación nutricional determinó que un 36,00% de las mujeres mostraron sobrepeso u obesidad pregestacional, este porcentaje se incrementó ligeramente en el grupo de gestantes (43,00%).

Todas las gestantes, independientemente del estado nutricional, presentaron valores promedios de glicemia basal y glicemia post carga en rangos normales, los niveles de colesterol total, VLDL, LDL, HDL y triglicéridos estuvieron elevados. Dislipidemia que se atribuye a la condición fisiológica del embarazo.

Sólo el 6,00% de los recién nacidos presentaron bajo peso y 10,00% un peso por encima de la establecida como normal. El 16,6% de los recién nacidos mostraron tallas por encima de la norma.

Los valores de los parámetros bioquímicos de las gestantes no mostraron relación estadísticamente significativas entre los grupos de gestantes evaluadas nutricionalmente de acuerdo a su IMC pregestacional y gestacional, con el peso y la talla del recién nacido.

RECOMENDACIONES

Para futuros estudios se sugiere incrementar la muestra poblacional a evaluar, de modo que se pueda establecer relación entre el peso y la talla del recién nacido y las variables biofísicoquímicas de las gestantes.

Evaluar otras variables como las hormonas relacionadas con el metabolismo y la gestación, de modo que se pueda tener un mayor conocimiento sobre los procesos fisiopatológicos implicados en la génesis de la macrosomía fetal.

Educar a las pacientes en cuanto a medidas nutricionales adecuadas durante el embarazo para prevenir complicaciones en el desarrollo fetal.

BIBLIOGRAFÍAS

Aguilar, M.; Baena, L.; Sánchez, A.; Guisado, R.; Hermoso, E.; Mur, N. y Capel, M. 2015. Nivel de triglicéridos como factor de riesgo durante el embarazo; modelado biológico; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 32(2): 517-527.

Aguirre, A.; Aguirre, A.; Pérez, A. y Echániz, I. 2008. Recién nacido de peso elevado. *Asociación Española de Pediatría*, 2(10): 85-90.

Álvarez, D.; Valdés, L.; Santana, O. y Lugo, L. 2012. El exceso y el bajo peso corporal al nacimiento en hijos de madres con diabetes. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 38(3): 294-304.

Andrade, E.; Reyna, E.; Mejía, J.; Santos, J.; Torres, D. y Reyna, N. 2017. Lípidos y lipoproteínas plasmáticas en neonatos de pacientes preeclámpticas y embarazadas normotensas. *Progresos de Obstetricia y Ginecología*, 60(1): 41-46.

Aragon, J.; Reina, E.; Guerra, M.; Mejía, J.; Torres, D.; Santos, B. y Reyna, N. 2004. Atherogenic index of plasma in patients with preeclampsia and in healthy pregnant women. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 143(3): 104-108.

Atalah, E.; Castillo, C. y Castro, R. 1997. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Revista Médica de Chile*, 125: 1429-1436.

Bauer, J. 1986. *Análisis Clínico. Métodos e Interpretación*. Novena edición. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, España.

Becerra, A.; Salas, A.; Buelab, L.; Sosac, M.; Arata, G.; Valeri L. y Velázquez, E. 2013. Índice triglicéridos/HDL-c en el embarazo. Interrelación con índices de resistencia a la insulina y antropometría fetal. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 11(3): 141-146.

Benitez, L.; Bonneau, G.; Castillo, M.; López, D. y Pedrozo, W. 2010. Perfil lipídico por trimestre de gestación en una población de mujeres adultas. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 75(4): 227-233.

Bernard, J. 1993. *Diagnóstico y Tratamiento Clínico por el Laboratorio*. Novena edición. Ediciones científicas y técnicas. España.

Brantsæter, A.; Birgisdottir, B.; Meltzer, H.; Kvale, H.; Alexander, J.; Magnus, P. y Haugen, M. 2012. Maternal seafood consumption and infant birth weight, length and head circumference in the Norwegian mother and child cohort study. *British Journal of Nutrition*, 107: 436-444.

Cardellá, L.; Valdés, J.; Gómez, A. y Hernández, M. 2010. Repercusión en los recién nacidos del estado nutricional materno. *Panorama Cuba y Salud*, 5: 111-114.

Cardellá, L.; Valdés, J.; Gómez, A. y Hernández, M. 2013. Estado nutricional de la gestante y su repercusión sobre el lipidograma durante el embarazo. *Panorama Cuba y Salud*, 8(2): 15-19.

Casart, Y.; Garrido, D.; Guevara, C.; Castillo, R.; Salas, H. y Hernández, H. 2016. Lipid profile in pregnant women during the third quarter according to body mass index and fat intake. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 42(1). <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138600X2016000100006&lng=es&nrm=is>(15/10/2017).

Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas (CIOMS). 2002. International ethical guidelines for biomedical research involving human subjects. Council for International Organizations of Medical Sciences in Colaboration (CIOMS). Whith the World Health Organization (WHO). <<http://cioms.ch/frameguidelinesnov.2002.htm>>(06/05/2014).

Courchesne, E.; Carper, R. y Akshoomoff, N. 2003. Evidence of brain overgrowth in the first year of life in autism. *American Medical Association*, 290(3): 337-344.

Dorn, J.; Trevisan, M. y Winkelstein, W. 1996. The long-term relationship between body mass index, coronary heart disease and all-cause mortality. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(5): 111.

Duhagon, P.; Montano, A.; Falero, P.; Farrés, Y.; Gambetta, J.; Gutiérrez, G.; Koncke, F.; Méndez, V.; Olivero, R.; Pacchioti, C.; Pardo, L.; Protasio, A.; Pérez, F.; Rampa, C.; Ríos, L.; Satrian, R. y Tabarez, A. 2005. Promoción de la salud cardiovascular en la infancia. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 76(1): 51-58.

Esimail, O. y Ojofeitimi, E. 2014. Pattern and determinants of gestational weight gain an important predictor of infant birth weight in a developing country. *Global Journal of Health Science*, 6(4): 148-154.

Ferrati, S.; Gauvreau, K.; Ludwig, D.; Neufeld, N.; Newburger, J. y Rifai, N. 2004. Prevalence of the metabolic syndrome in american adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation*, 110(16): 2494-2497.

García, A.; Sáenz, M.; Martínez, M.; Salas, S. y Quero, J. 2004. Utilidad del perímetro cefálico en el recién nacido para anticipar problemas en el neurodesarrollo. *Revista De Neurología*, 39(6): 548-554.

Herrera, E. 2002. Lipid metabolism in pregnancy and its consequences in the fetus and newborn. *Endocrine*, 19(1): 43-55.

Hoffman, R.; Benz, E. y Shattil, S. 2005. *Hematology: Basic principles and practice*. Cuarta edición. Editorial Churchill Livingston. Philadelphia.

Krasove, C. y Anderson, M. 1990. Nutrición materna y resultados de la gestación. Washington. *Publicación científica OPS*, 529: 17-62.

- Li, N.; Liu, E.; Guo, J.; Pan, L.; Li, B.; Wang, P.; Liu, J.; Wang, Y.; Liu, G.; Baccarelli, A.; Hou, L. y Hu, G. 2013. Maternal prepregnancy body mass index and gestational weight gain on pregnancy outcomes. *Plos One*, 8(12): 1-7.
- Lozano, A.; Betancourth, W.; Turcios, L.; Cueva, J.; Ocampo, D.; Portillo, C. y Lozano, L. 2016. Sobrepeso y obesidad en el embarazo: complicaciones y manejo. *Archivos de Medicina*, 12(3): 1-7.
- Luján, M. y Costa, J. 2016. Diabetes gestacional. Influencia del estado e intervención nutricional en un centro especializado en reproducción. *Actualización en Nutrición*, 17(1): 3-11.
- Martínez, K.; Cáceres, A.; Sagaró, N. y Sarmiento, R. 2016. Factores bioquímicos relacionados con el estado nutricional del binomio madre-hijo. *Medisan*, 20(3): 281-288.
- Mendoza, L.; Pérez, B. y Sánchez, S. 2010. Estado nutricional de embarazadas en el último mes de gestación y su asociación con las medidas antropométricas de sus recién nacidos. *Órgano Oficial de la Sociedad Paraguaya de Pediatría*, 37(2): 91-96.
- Mercadante, Y.; Herrera, M.; Mangia, K.; Rodríguez, R.; Kawan, R.; Hernández, J.; Villarroel, P.; Castro, J. y Gillman, M. 2015. Estado nutricional pregestacional, embarazo planificado, nivel educativo y estrato socioeconómico, como determinantes de aborto en embarazadas de Caracas. *Revista Peruana de Obstetricia y Enfermería*, 11(2): 1-10
- Olmos, P.; Borzone, G.; Olmos, R.; Valencia, C.; Bravo, F.; Hodgson, M.; Belmar, C.; Poblete, J.; Escalona, M. y Gómez, B. 2012. Gestational diabetes and prepregnancy overweight: possible factors involved in newborn macrosomia. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 38(1): 208-214.
- Osorio, J. 2000. Metabolismo de los lípidos durante el embarazo. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 51(2): 113-117.
- Pasqualini, T. 2008. Bajo peso al nacer. *Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva*, 15(3): 102-103.
- Patiño, N. 2008. Recién nacido hijo de madre diabética. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 47(1): 60-66.
- Pongcharoen, T.; Gowachirapant, S.; Wecharak, P.; Sangket, N.; Winichagoon, P. 2016. Pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain in Thai pregnant women as risks for low birth weight and macrosomía. *Asia Pacif Journal of Clinical Nutrition*, 25(4):810-817.
- Plana, R.; Vázquez, F.; Pérez, J.; Malo, F.; García, F.; Fluiters, E. y Carpenente, J. 2005. Diabetes gestacional. *Revista Cuadernos de Atención Primaria*, 12(1): 163-165.
- Quiroz, L. y Robert, J. 2014. Problemas médicos habituales relacionados con la paciente embarazada. *Revista médica Clínica Condes*, 25(6): 917-923.
- Ramos, M. 2014. Obesidad y diabetes en la gestación: ¿dos caras de la misma moneda? Facultad de Farmacia, Universidad CEU San Pablo. <<http://hdl.handle.net/10637/6688>>

(10/01/2018).

Reina, M.; David, L.; Roque, A. y Tula, H. 2008. Insulina-resistencia y embarazo. *Revista de la Sociedad Argentina de Endocrinología Ginecológica y Reproductiva*, 15(2): 55-62.

Sandoval, F.; Duque, J.; Estévez, E. y Estrada, M. 2018. Ganancia de peso gestacional y su relación con el peso del recién nacido en gestantes a término. Hospital central de Maracay. Venezuela. *Comunidad y salud*, 16(1): 1-8.

Schaefer-Graf, U.; Graf, K.; Kulbacka, I.; Kjos, S.; Dudenhauser, J.; Vetter, K. y Herrera, E. 2008. Maternal lipids as strong determinants of fetal environment and growth in pregnancies with gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 31: 1858-1863.

Sokal, R. y Rohlf, F. 1989. *Biometría y métodos estadísticos en la investigación biológica*. Primera edición. Editorial Blume. España.

Soto, E.; Ávila, J. y Gutiérrez, V. 2010. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer. *Archivos de Investigación Materno Infantil*, 2(3): 117-122.

Stone, N. y Blum, C. 2002. *Tratamiento de los lípidos en la práctica clínica*. Cuarta edición. Editorial Professional Communications. Nueva York.

Velázquez, P.; Vega, G. y Martínez, M. 2010. Morbilidad y mortalidad neonatal asociada a la diabetes. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 75(1): 35-41.

Vila, R.; Soriano, F.; Navarro, P.; Murillo, M. y Martín, J. 2015. Asociación entre el índice de masa corporal materno, la ganancia de peso gestacional y el peso al nacer; estudio prospectivo en un departamento de salud. *Nutrición Hospitalaria*, 31(4): 1551-1557.

William, R.; Creasy, R.; Cunningham, G.; Hawes, W.; Norris, F. y Tashiro, M. 1982. Fetal growth and perinatal viability in California. *Obstetrics and Gynecology*, 59(1): 624-632.

Yogev, Y. y Visser, G. 2009. Obesity, gestational diabetes and pregnancy outcome. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 14(1): 77-84.

ANEXOS



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

ANEXO 1

Consentimiento informado

Bajo la supervisión de la profesora Sorana Yegres asesora académica del Departamento de Bioanálisis, Universidad de oriente, se realizará el proyecto de investigación intitulado “Niveles séricos de glucosa en ayuna y post carga, perfil lipídico e índice de masa corporal en gestantes y su relación con el peso y la talla del recién nacido. Consulta de Ginecología y Obstetricia del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre”, cuyo objetivo general es evaluar niveles séricos de glucosa en ayuna y post carga, perfil lipídico e índice de masa corporal en gestantes y su relación con el peso y la talla del recién nacido.

Yo: _____

C.I.: _____ Nacionalidad: _____ Estado Civil: _____

Domiciliada en: _____

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que nadie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, propósito, duración, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente:

Haber sido informado(a) de forma clara y sencilla por parte de las coordinadoras de la investigación, de todos los aspectos relacionados con el proyecto intitulado “Niveles séricos de glucosa en ayuna y post carga, perfil lipídico e índice de masa corporal y su

relación con el peso y la talla del recién nacido que acuden a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre”,

- Tener conocimiento claro del objetivo del trabajo antes mencionado.
- Conocer bien el protocolo experimental expuesto por el investigador, en el cual se establece que mi participación en el trabajo consiste en donar de manera voluntaria una muestra de sangre, que se extraerá por punción venosa, con previa asepsia, lo cual no implica ningún riesgo para mi salud.
- Que las muestras de sangre que acepto donar, serán utilizadas única y exclusivamente para medir los siguientes parámetros bioquímicos glicemia, colesterol, triglicéridos y HDL.
- Que el equipo que realiza esta investigación me garantizan la confidencialidad relacionada tanto con mi identidad, como con cualquier otra información relativa a mi persona durante mi participación en este estudio.
- Que bajo ningún concepto podre restringir para fines académicos el uso de los resultados obtenidos en la presente investigación.
- Que cualquier duda que tenga en este estudio, sea respondida y aclarada personalmente por parte del equipo de investigación.
- Que mi persona no sea objeto de daño alguno, ya sea físico y/o mental.
- Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido, ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico, producto de los resultados que puedan obtenerse en este proyecto de investigación.

DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO

Después de haber leído, comprendido y aclarado mis interrogantes con respecto al formato de consentimiento y en la cual mi participación en esta investigación es voluntaria, autorizo al equipo de investigación a realizar el referido estudio en la muestra de sangre que acepto donar para los fines indicados anteriormente. Además, deseo reservarme el derecho de revocar esta autorización y donación en cualquier momento sin que ello conlleve a alguna consecuencia negativa para mi persona.

Voluntario:

Nombres y Apellidos: _____

C. I.: _____ Firma: _____

DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR

Después de haber explicado detalladamente al voluntario la naturaleza del protocolo mencionado, certifico mediante la presente que la persona que firma este formato de consentimiento comprende la naturaleza, requerimientos y beneficios de la participación en este estudio. Ningún problema de índole médico, de idioma o de instrucción ha impedido al sujeto tener una clara comprensión de su compromiso con este estudio.

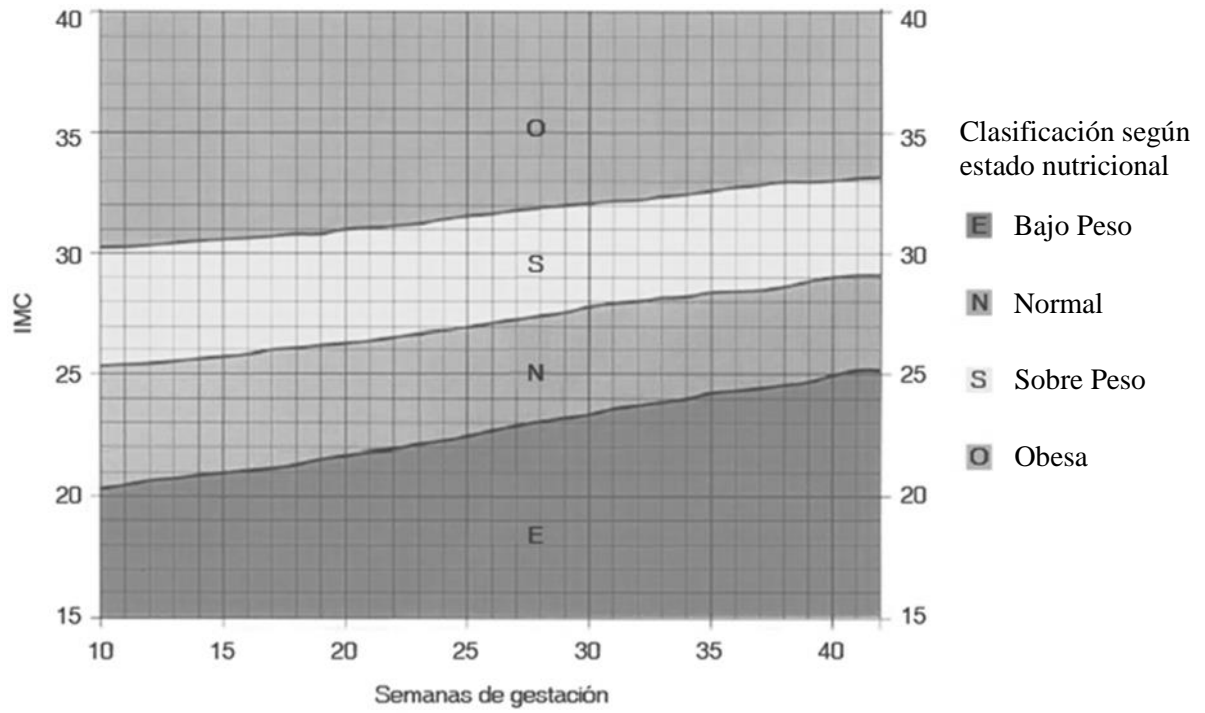
Nombres y Apellidos: _____

C. I.: _____ Firma: _____

En _____ a los _____ días del mes de _____ del 2017.

ANEXO 2

Figura 1. Grafica de Atalah para la evaluación nutricional de la embarazada según las semanas de gestación.



APÉNDICE 1

Encuesta

Fecha _____ N° _____

A.- DATOS DEL PACIENTE

Nombres y Apellidos _____ Edad _____
Fecha y lugar de nacimiento _____ Teléfono _____
Dirección: _____

Nivel educativo:

Básico ___ Diversificado ___ Técnico universitario ___ Universitario ___

Ocupación: Estudiante ___ Oficio del Hogar ___ Otros _____

B.- DATOS SOCIOECONÓMICOS (MÉTODO DE GRAFFAR MODIFICADO)

Profesión del jefe de familia:

1.Universitario ___ 2.Técnico ___ 3.Empleado o comerciante ___ 4.Obrero especializado ___ 5.Obrero no especializado ___

Instrucción de la madre:

1.Universitaria ___ 2.Secundaria completa o técnico superior ___ 3.Secundaria incompleta o técnico medio ___ 4.Educación primaria o alfabetada ___ 5.Analfabeta ___

Fuente de Ingresos:

1.Renta ___ 2.Ganancias ___ 3.Sueldo mensual o quincenal ___ 4.Salario semanal o diario ___ 5.Trabajos ocasionales y/o donaciones ___

Alojamiento:

1.Óptimo con lujo ___ 2.Óptimo sin lujo ___ 3.Buenas condiciones sanitarias con espacios reducidos ___ 4.Algunas deficiencias sanitarias ___ 5.Condiciones inadecuadas ___

Puntaje Graffar: _____ Clasificación: _____ Estrato I: Clase alta (4-6)

_____ Estrato II: Media alta (7-9)

_____ Estrato III: Media baja (10-12)

_____ Estrato IV: Pobreza relativa (13-16)

_____ Estrato V: Pobreza crítica (17-20)

C.- DATOS CLÍNICOS

Edad menarquia _____ Edad ginecológica _____

Peso pregestacional _____ Peso actual _____ Talla _____ IMC _____ Presión arterial _____

Semana de gestación _____
Semana de gestación en que inicio el control Prenatal _____

Enfermedad aguda o crónica Actual _____

En las últimas 4 semanas _____

Diagnóstico médico _____

Tratamiento: Actual ____ En las últimas 4 semanas _____

¿Cuál? _____

Paridad: 1. Primípara __ 2. Multípara __ N° de embarazos: __ N° de hijos: __

Consume suplementos vitamínicos:

1. Si ____ 2. No ____ Indique parentesco _____

Tiene antecedentes de familiares con diabetes mellitus:

1. Si ____ 2. No ____ Indique parentesco _____

Tiene antecedentes de familiares con enfermedad cardiovascular:

1. Si ____ 2. No ____ Indique parentesco _____

Marque con una X la respuesta

- Ha padecido de infección urinaria durante el embarazo
- Ha padecido de infección vaginal durante el embarazo
- Ha tenido amenaza de aborto
- Ha sido diagnosticada con hipertensión arterial alta en el embarazo
- Hábitos de alcohol
- Hábitos de café
- Hábitos de fumar

APÉNDICE 2

Tabla A1. Características basales de la muestra de parturientas. N total=30.

VARIABLES	ESTADÍSTICO	FRECUENCIA
Edad (años)	27 ± 1,0 (19 - 35)*	9/ 11/ 10 **
Parto (semanas)	30,8 ± 0,63 (27 - 37)*	14/ 7/ 9 ***
Peso (kg)	73,5 ± 3,54 (43 - 135)*	-----
Talla (m)	1,62 ± 0,012 (1,50 – 1,75)*	-----
IMC (kg/m ²)	27,4 ± 1,41 (19 - 52)*	11/ 5/ 5/ 9 †
P. A. Diastólica (mm Hg)	71,7 ± 1,98 (50 - 100)*	-----
P. A. Sistólica (mm Hg)	114,7 ± 2,44 (80 - 145)*	-----

* Medias ± error estándar (máximo – mínimo). **19-23/24-29/30-35. ***27-28/29-33/34-37. † Enflaquecida/ Normopeso/Sobrepeso/Obesidad.

Tabla A2. Promedios totales y frecuencias de las variables asociadas a los recién nacidos.

VARIABLES	TOTAL (n=30)
Peso (gr)	3329,3 ± 111,10 (1920 – 4700)
Talla (cm)	50,9 ± 0,50 (46 – 55)
Circunferencia del Cráneo (cm)	33,9 ± 0,25 (31 – 37)
Sexo (Femenino/Masculino)	12/18 (40/60 %)
Parto (Cesárea/Vaginal)	21/9 (70/30 %)
Estado Nutricional Recién Nacido (Bajopeso/Normopeso/Macrosomico)	4/23/3 (13,3/76,7/10,0 %)

Tabla A3. Promedios totales con frecuencias de los niveles del perfil lipídico y glicemias de las parturientas, en correspondencia al estado nutricional de los recién nacidos. Entre paréntesis, en cada una de las tres columnas de los estados nutricionales de los recién nacidos, la expresión porcentual de la primera categoría de los niveles de las variables.

Variables	Total (n=30)	Bajopeso (n=4)	Normopeso (n=23)	Macrosomico (n=3)	Valor de p*
IMC materno [#] (kg/m ²)	27,4 ± 1,41 (19 – 52)	1/0/0/3 (25%)	9/5/3/6 (39,13%)	1/0/2/0 (33,33%)	0,0953 NS
Glicemia* (mg/dl)	82,3 ± 1,53 (70 – 105)	2/1/1 (50%)	11/7/5 (47,83%)	0/2/1 (0,00%)	0,6009 NS
Glicemia ** Postcarga (mg/dl)	113,8 ± 2,92 (87 – 453)	1/3/0 (25%)	10/7/5 (45,45%)	1/1/1 (33,33%)	0,5281 NS
Colesterol Total (mg/dl) ***	254,5 ± 9,50 (185 – 365)	1/2/1 (25%)	3/15/5 (13,04%)	1/1/1 (33,33%)	0,8208 NS
Triglicéridos [†] (mg/dl)	190,5 ± 12,23 (92 – 372)	0/1/3 (0%)	5/9/9 (21,74%)	0/1/2 (0%)	0,5675 NS
HDL ^{††} (mg/dl)	55,6 ± 2,50 (30 – 89)	1/1/2 (25%)	9/7/7 (39,13%)	1/2/0 (33,33%)	0,5967 NS
LDL ^{†††} (mg/dl)	146,0 ± 9,77 (37 – 290)	2/2 (50%)	15/8 (65,22%)	2/1 (66,67%)	0,8371 NS
VLDL [‡] (mg/dl)	37,4 ± 2,52 (18 – 74)	1/3 (25%)	13/10 (56,52%)	1/2 (33,33%)	0,4222 NS

NS: no significativo; Intervalos: [#] Enflaquecida/Normal/Sobrepeso/Obesidad; *70-79/80-89/90-105; **87-110/111-120/121-142; ***185-200/201-300/301-365; [†] 92-130/131-200/201-372; ^{††} 30-49/50-69/70-89; ^{†††} 87-150/151-290; [‡] 18-36/37-74.

OBJETIVOS

General

Evaluar los niveles séricos de glucosa en ayuna y post carga, perfil lipídico e índice de masa corporal en gestantes y su relación con el peso y talla del recién nacido que acuden a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Específicos

Determinar las concentraciones séricas de glicemia en ayuna y post carga, triglicéridos, colesterol total, lipoproteínas de alta densidad, lipoproteínas de baja densidad y lipoproteínas de muy baja densidad en gestantes.

Calcular el índice de masa corporal pregestacional y para la edad gestacional de las pacientes.

Estimar el peso y talla de los recién nacidos.

Asociar los parámetros bioquímicos e índice de masa corporal pregestacional y gestacional con el peso y la talla de los recién nacidos.

HOJAS DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	NIVELES SÉRICOS DE GLICEMIA EN AYUNA Y POST CARGA, PERFIL LIPÍDICO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN GESTANTES Y SU RELACIÓN CON EL PESO Y TALLA DEL RECIÉN NACIDO. CONSULTA DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA. HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”. CUMANÁ, ESTADO SUCRE.
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
SECO AVILE, YULIANA AYARI	CVLAC	18.351.004
	e-mail	YSAVILE@HOTMAIL.COM
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

GLICEMIA, PERFIL LIPIDICO, RECIEN NACIDO

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub área
CIENCIAS	BIOANÁLISIS

Resumen (abstract):

Con el objetivo de evaluar los niveles séricos de glucosa en ayuna y post carga, perfil lipídico e índice de masa corporal en gestantes y su relación con el peso y la talla del recién nacido, se estudió una muestra poblacional constituida por 30 gestantes con edades comprendidas entre 19-35 años, en el tercer trimestre del embarazo, aparentemente sanas que acuden a la consulta de Ginecología y Obstetricia del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio De Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. A cada una de éstas, se le tomó una muestra sanguínea para determinar las variables bioquímicas y se les midió la talla y el peso para calcular el estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC). Un análisis de varianza simple fue realizado para comparar los valores de los parámetros bioquímicos en las gestantes de acuerdo a su IMC. Los parámetros bioquímicos de la gestante y el peso o talla del recién nacido se relacionaron aplicando un análisis de regresión lineal simple, esta misma prueba se aplicó para relacionar el IMC pregestacional y gestacional con el peso y la talla del recién nacido. Un análisis de regresión lineal múltiple fue realizado para conocer si había una relación entre los parámetros bioquímicos y nutricionales de la madre y el peso, talla o circunferencia cefálica del recién nacido. El 36% de las mujeres mostraron sobrepeso u obesidad pregestacional, este porcentaje se incrementó ligeramente en el grupo de gestantes (43%). Sólo el 6% de los recién nacidos presentaron bajo peso y 10% un peso por encima de la establecida como normal. El 16,6% de los recién nacidos mostraron tallas por encima de la norma. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre las variables bioquímicas de las gestantes y el peso o talla del recién nacido. Tampoco entre el estado nutricional pregestacional y gestacional de la madre y el peso o talla del recién nacido. Se encontró una relación lineal inversa estadísticamente significativa entre la circunferencia cefálica del recién nacido y los valores de HDL de la gestante; así mismo se encontró una relación lineal positiva estadísticamente significativa entre el IMC de la madre pregestacional y la CC del recién nacido. Con base en los resultados se concluye que en el grupo de gestantes evaluadas las variables bioquímicas y el IMC pre o gestacional no influyeron significativamente en la condición nutricional de los recién nacidos.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
SORANA YEGRES	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	9975641
	e-mail	soryeg@gmail.com
	e-mail	
RAQUEL SALAZAR	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	5855836
	e-mail	raquelsalazarlugo@gmail.com
	e-mail	
	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2022	03	15

Lenguaje: SPA _____

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_NA.doc	Application/word

Alcance:

Espacial: _____ (Opcional)

Temporal: _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciado(a) EN BIOANÁLISIS

Nivel Asociado con el Trabajo: Licenciado(a)

Área de Estudio: BIOANÁLISIS

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

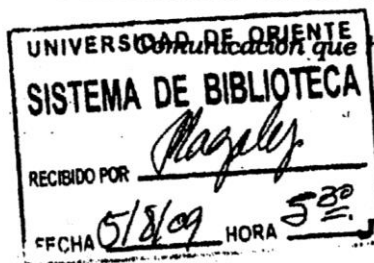
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CUNPELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manuja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



Yuliana A. Seco A.
Autor



Profa. Sorana Yegres
Asesora