**Morfovirtual 2022**

**VI Congreso virtual de Ciencias Morfológicas.**

**Sexta Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal.**

**TÍTULO: CRECIMIENTO FETAL EN RELACIÓN CON LA ADIPOSIDAD ABDOMINAL MATERNA EVALUADA POR ÍNDICE CINTURA/CADERA.**

**Autores:**

Celidanay, Ramírez Mesa1, Dianet, Cordovés Rodríguez2, Elizabeth, Alvarez-Guerra González3, Nélida Liduvina, Sarasa Muñoz4, Alina, Artiles Sanatana5, Calixto, Orozco Muñoz6

1Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Anatomía Humana. Departamento de Ciencias Básicas y Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: celiday@infomed.sld.cu, 2Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Anatomía Humana. Departamento de Ciencias Básicas y Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba, 3Especialista de II Grado en Anatomía Humana. Doctor en Ciencias. Profesora Titular y Consultante. Investigadora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba, 4Especialista de I Grado en Medicina General Integral y Bioestadística. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba, 5Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Doctor en Ciencias. Policlínico “Chiqui Gómez Lubian”. Villa Clara. Cuba, 6 Especialista de Segundo Grado en Medicina General Integral. Doctor en Ciencias. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

**Resumen**

**Introducción:** el índice cintura/cadera se considera eficiente en la determinación de la adiposidad central, cuya elevación se asocia con insulinoresistencia, que crea un ambiente capaz de alterar el crecimiento fetal. **Objetivo:** caracterizar la evolución del crecimiento fetal hasta el nacimiento según adiposidad abdominal evaluada por índice cintura/cadera. **Material y métodos:** estudio longitudinal prospectivo en el período Enero 2016 – Diciembre 2020, en las áreas de salud Policlínico “Chiqui Gómez Lubian”, Policlínico “Capitán Roberto Fleites” y Policlínico “XX Aniversario” del municipio Santa Clara, provincia Villa Clara. La población fue de 2357 gestantes y la muestra no probabilística de 702. Se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos. **Resultados:** en ambos estados nutricionales fueron más frecuentes las gestantes con I C/Ca ≥0,88. La CA solo mostró diferencias significativas en la tercera medición, con valores superiores en fetos de gestantes obesas con I C/Ca <0,88. El PFE en la primera medición mostró valores significativamente superiores en fetos de gestantes con I C/Ca ≥ 0,88 y en la tercera medición lo presentaron los que tenían I C/Ca <0,88. **Conclusiones:** La adiposidad abdominal evaluada por índice cintura/cadera permite identificar variaciones en el crecimiento fetal.

**Palabras claves:** crecimiento fetal, biometría, adiposidad abdominal, índice cintura/cadera

**Introducción**

El embarazo es un estado fisiológico de la vida reproductiva de la mujer que con frecuencia se acompaña de obesidad, la que se reconoce por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una enfermedad crónica heterogénea, en la que múltiples factores interactúan para producir un estado de balance energético positivo, que lleva a la acumulación anormal o excesiva de grasa en el cuerpo. ([1](#_ENREF_1))

Obesidad y embarazo son sinérgicos en la producción de resistencia a la insulina (RI), de modo que unidos, potencian una reacción inflamatoria más intensa que eleva el riesgo de complicaciones materno-fetales. ([2](#_ENREF_2), [3](#_ENREF_3))

Evidencias en animales y en humanos demuestran que la obesidad materna propicia un estado de inflamación crónica, estrés oxidativo, e insulinoresistencia, que unido a altos niveles de glucosa son capaces de alterar el crecimiento fetal. ([4](#_ENREF_4), [5](#_ENREF_5)) A pesar de que se sugiere asociación entre el crecimiento fetal y el estado nutricional materno al inicio de la gestación, muy pocas investigaciones relacionan las desviaciones del crecimiento y la adiposidad abdominal materna.

El estado nutricional materno habitualmente se evalúa por el índice de masa corporal, sin embrago, otros indicadores antropométricos como la circunferencia de la cintura (CCi), la circunferencia de la cadera (CCa), el índice cintura/cadera (I C/Ca), el índice cintura/talla (I C/T) y los pliegues cutáneos en sus combinaciones, son mejores predictores de riesgo que la obesidad general evaluada por el IMC. ([6-8](#_ENREF_6))

El índice cintura/cadera permite conocer si existe mayor adiposidad en el segmento superior del cuerpo; considerándose un método seguro para determinar adiposidad centraly la presencia de riesgo cardiovascular. ([9](#_ENREF_9)) Tanto es así, que hay quienes le atribuyen un mayor valor predictivo que al conocido índice de masa corporal, respecto a enfermedades cardiovasculares o la diabetes mellitus desde edades tempranas, o en la detección de la posibilidad de desarrollo o padecimiento futuro del temido síndrome metabólico.([10](#_ENREF_10))

El I C/Ca no se aplica con sistematicidad en la evaluación de la gestante, lo que puede constituir una limitante en el estudio de la cuantía y distribución del tejido adiposo; tampoco se investiga su asociación con la evaluación biométrica del crecimiento fetal a lo largo de la gestación, limitaciones que motivaron la realización del presente trabajo que tiene como objetivo: caracterizar la evolución del crecimiento fetal hasta el nacimiento según adiposidad abdominal evaluada por índice cintura/cadera.

**Material y métodos**

Estudio longitudinal prospectivoen el períodoEnero 2016 – Diciembre 2020, en las áreas de salud Policlínico “Chiqui Gómez Lubian”, Policlínico “Capitán Roberto Fleites” y Policlínico “XX Aniversario”del municipio Santa Clara, provincia Villa Clara. Instituciones con el equipamiento necesario y capital humano de alto nivel para la evolución prenatal de las gestantes.

La población estuvo constituida por 2 357 gestantes captadas en el primer trimestre con diferentes estados nutricionales, pertenecientes a las áreas de salud involucradas en el estudio. La muestra la constituyeron 702 gestantes seleccionadas por muestreo no probabilístico, al aplicar criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

•Nacionalidad cubana.

•Residente en el municipio de Santa Clara.

•Edad entre 20 y 35 años.

•Edad gestacional antes de las 12,6 semanas de gestación, según fecha de última menstruación comprobada por ultrasonido.

•Estado nutricional que clasifica como: peso adecuado (IMC: 18,8 a 25,6 kg/m2) y obesidad (IMC: ≥ 28,6 kg/m2).

• Gestación de Feto único.

•Consentimiento informado de participar en la investigación expresado por escrito y firmado. (Anexo I)

Criterios de exclusión:

•Padecer enfermedad crónica como: hipertensión arterial, epilepsia, hipotiroidismo, diabetes mellitus, cardiopatía, útero miomatoso con volumen superior a un embarazo de doce semanas, cáncer, VIH-SIDA, nefropatía, trastorno psiquiátrico, o la presencia de complicaciones maternas en el primer trimestre de embarazo.

•Haber logrado el embarazo como resultado de estimulación de la ovulación, drogas o tecnología de reproducción asistida.

• Consumo habitual de drogas (lícitas o ilícitas) en un período menor de un año previo al embarazo.

Criterios de salida:

• Interrupción de la gestación por prescripción facultativa.

• Pérdida de la gestación.

• Traslado de área de salud.

• Datos antropométricos o analíticos incompletos o poco confiables.

• Abandono voluntario del estudio.

**Técnicas y procedimientos para la obtención del dato primario.**

La investigación se desarrolló en la consulta multidisciplinaria de las áreas de salud involucradas en el estudio, local con condiciones adecuadas de privacidad, iluminación, ventilación e instrumental necesario para la toma de las mensuraciones.

Para efectuar las mediciones antropométricas se solicitó a las gestantes vestir ropas ligeras (ropa interior de dos piezas), colocarse de pie, relajada, con las manos a los costados. Las mediciones se realizaron siguiendo las recomendaciones del Manual de Medidas Antropométricas (SALTRA). ([11](#_ENREF_11))

El peso, declarado en kilogramos según indicación numérica mostrada en la balanza, se midió en el momento de la captación con la gestante de pie en el centro de la misma. Se utilizó una balanza mecánica de esfera, de uso médico, diseñada para medir peso corporal y talla en diferentes entornos.

La talla se comprobó con el tallímetro de la referida balanza, utilizando una escala vertical graduada en centímetros con distancia del vértice (punto más elevado de la cabeza) al suelo, que registra la talla de pie en un rango de 70 - 190 cm con 0,5 cm de precisión. Los valores obtenidos en centímetros se transformaron a metros para el cálculo del IMC pregestacional.

El IMC se calculó por la fórmula IMC= peso (kg)/talla (m)2 que permitió evaluar el estado nutricional de la gestante según las Tablas Antropométricas de la Embarazada Cubana. ([12](#_ENREF_12))

Las circunferencias de la cintura y cadera se midieron utilizando una cinta métrica sintética, flexible de fabricación china, de 150 cm de longitud, graduada en centímetros y milímetros. La misma se colocó sobre la superficie del cuerpo, sin ejercer presión y se tomaron las medidas en unidades de centímetros.

El estudio ecográfico se realizó en el Departamento de Ultrasonido Diagnóstico Prenatal de cada área de salud, por un mismo especialista, Diplomado en Imagenología y con más de 17 años de experiencia en el diagnóstico ultrasonográfico prenatal. La evaluación biométrica se efectuó en tres momentos: 1era medición (21-24 semanas), 2da medición (28-31 semanas) y 3era medición (32-34 semanas), etapas que se consideran efectivas para evaluar el crecimiento fetal.

Las mediciones biométricas fetales se realizaron después de la espiración para evitar la tensión de la pared abdominal, colocando la gestante en posición decúbito supino, las manos a ambos lados del cuerpo y el abdomen descubierto. Se cubrió de gel conductivo el área delimitada desde el apéndice xifoideo a nivel de la línea alba hasta dos centímetros por encima del ombligo.

Toda la información obtenida se reflejó en una planilla para el registro de datos.

**Variables de estudio**

Variables maternas.

Estado nutricional: se obtiene a partir del IMC que se calcula por la siguiente fórmula: IMC= peso (kg)/talla (m)2 y utilizando las tablas antropométricas de las embarazadas permitió identificar las siguientes categorías:

Peso adecuado: (IMC: 18,8 a 25,6 kg/m2)

Obesidad: (IMC: ≥ 28,6 kg/m2)

Clasificación: Cualitativa nominal

Índice cintura/cadera (I C/Ca): Es la relación entre la circunferencia de la cintura y la de la cadera.

Circunferencia de la cintura: Es el perímetro del abdomen entre el reborde costal y la cresta ilíaca aproximadamente a nivel del ombligo.

Circunferencia de la cadera: es el perímetro que se mideal colocar la cinta métrica alrededor de la pelvis sobre los trocánteres mayores del fémur; extendida horizontalmente en posición rectilínea en todo su trayecto sobre la parte más saliente de los glúteos.

Este índice permitió establecer dos categorías en relación al punto de corte 0,88 que es indicativo de obesidad central: ([9](#_ENREF_9))

I C/Ca menor de 0,88

I C/Ca igual o mayor de 0,88

Clasificación: Cualitativa nominal

**Variables biométricas fetales**

Primarias: ([13](#_ENREF_13)) mediciones biométricas obtenidas directamente de las imágenes ultrasonográficas de la superficie fetal (mm) en el segundo y tercer trimestres de la gestación. Clasificación: cuantitativa continua.

Diámetro biparietal (DBP): Medición realizada entre las superficies externas de ambos huesos parietales en la porción más ancha del cráneo.

Circunferencia cefálica fetal (CC): Calculada a partir del DBP y el OFD a través de la formula CC = π (BPD + OFD)/2.

Circunferencia abdominal fetal (CA): Calculada a partir de los diámetros anteroposterior y transverso del abdomen fetal con el uso de la fórmula CA = π (APAD + TAD)/2.

Longitud del fémur (LF): Tomada entre las superficies externas de los extremos del hueso sin medir el trocánter.

Secundarias:

Índices: Resultados de la división de variables biométricas primarias para determinar la relación entre ambas.

Índice CC/CA: Clasificación: Cuantitativa Continua

Índice LF/CA: Clasificación: Cuantitativa Continua

Peso fetal estimado (PFE; g): estimación matemática del peso en gramos (g) del feto a partir de las medidas biométricas. Utilizando el modelo que incluye el equipo de ultrasonografía y las calculadoras obstétricas.

PFE Hadlock (CA, LF, CC, DBP) ([14](#_ENREF_14))

Log10 (peso fetal) = 1,3596 + 0,0064(CC) + 0,0424(CA) + 0,174(LF) + 0,00061(DBP)(CA) −0,00386(CA)(LF)

Clasificación: Cuantitativa Continua

**Procesamiento de la información**

La información se almacenó y procesó según objetivos de la investigación en una base de datos creada al efecto utilizando el programa *Statistical Package for the Social Science (*SPSS) versión 20.0 para Windows.

En la descripción de las variables en estudio se usaron medidas de resumen atendiendo a su clasificación: para variables cualitativas se utilizaron distribuciones de frecuencias absoluta y relativa expresadas en número y por ciento; para variables cuantitativas se utilizó la mediana y el rango intercuartílico.

Para explorar posibles diferencias entre los grupos se utilizó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis en la comparación de muestras independientes, ante variables cuantitativas; y la prueba de homogeneidad basada en la distribución chi cuadrado en caso de variables cualitativas. Cuando se comprobaron diferencias estadísticamente significativas se aplicó la prueba post hoc de Dunn-Bonferroni que muestra el sentido de tales diferencias en los cruces dos a dos.

Para todas las pruebas de hipótesis se prefijó un valor de significación alfa de 0,05 para la toma de la decisión estadística.

Los resultados se mostraron en tablas estadísticas.

**Aspectos éticos**

Siguiendo los preceptos éticos establecidos en la Declaración de Helsinki para investigaciones biomédicas en humanos, ([15](#_ENREF_15)) se tuvo en cuenta el principio ético de autonomía e independencia, en el que se especifican los derechos de las personas que se someten a la investigación, el carácter voluntario de la misma y la estricta confidencialidad de los resultados, para lo que se contó con el consentimiento informado por escrito de las gestantes y de las Áreas de salud donde se obtuvieron los datos.

**Resultados**

En la tabla 1 se observa la distribución de las gestantes por estado nutricional y valores del índice cintura/cadera (I C/Ca) en relación al punto de corte 0,88. Existió un predominio significativo de gestantes con valores superiores al punto de corte (455; 64,8 %), lo que se manifestó de igual forma en ambos estados nutricionales: peso adecuado (312; 60,2 %) y obesidad (143; 77,7 %), aunque con mayor proporción en las gestantes obesas.

Tabla 1. Distribución de las gestantes por estado nutricional e índice cintura/cadera

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estado nutricional | Índice Cintura/Cadera (I C/Ca) | Total |
| Menor de 0,88 | Igual o mayor 0,88 |
| No | %\* | No | %\* | No | % |
| Peso adecuado | 206 | 39,8 | 312 | 60,2 | 518 | 73,8 |
| Obesidad | 41 | 22,3 | 143 | 77,7 | 184 | 26,2 |
| Total | 247 | 35,2 | 455 | 64,8 | 702 | 100,0 |

x2=61,890 p=0,000

Como se aprecia en la tabla 2, al clasificar las gestantes por estado nutricional y punto de corte 0,88 del índice cintura/cadera, la variable biométrica fetal CA presenta variaciones en las tres etapas que se analizan: en la primera medición mostró valores superiores en los fetos de las gestantes con IC/Ca igual o mayor a 0,88 para ambos estados nutricionales, al igual que en la segunda medición, sin que las diferencias fueran estadísticamente significativas.

En la tercera medición, la CA mostró valores superiores en los fetos de las obesas con IC/Ca menor de 0,88, con diferencias estadísticamente significativas. Al aplicar la prueba post hoc de Dunn-Bonferroni se demuestran diferencias entre los fetos de las gestantes obesas con IC/Ca menor de 0,88 y los de las gestantes con peso adecuado e IC/Ca menor a 0,88.

El resto de las variables mostraron valores muy similares en las diferentes categorías en todas las etapas.

Tabla 2. Variables biométricas fetales primarias por estado nutricional e Índice cintura/cadera (IC/Ca)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Medición/ Biometría** | **Peso adecuado** | **Obesidad** |  |
| IC/Ca<0,88 | IC/Ca≥ 0,88 | IC/Ca<0,88 | IC/Ca≥ 0,88 | p\* |
| Mediana(Rango intercuartílico) |
| **1era** | DBP | 54(51,7-56) | 54(52-56) | 53(51-54) | 54(52-56) | 0,512 |
| CC | 202(196-209) | 203(197-210) | 203(195-208) | 202(196-210) | 0,714 |
| CA | 176(167-184) | 178(170-185) | 177(168-183) | 179(171-186) | 0,668 |
| LF | 37(36-39) | 38(37-39) | 38(37-39) | 38(37-39) | 0,923 |
| **2da** | DBP | 72(70-74,5) | 73(71-76) | 71(70-74) | 73(70-75) | 0,975 |
| CC | 268(260-276) | 269(260-277) | 269(262-276) | 270(262-277) | 0,975 |
| CA | 241(232-251) | 245(236-257) | 241(234-257) | 246(237-258) | 0,424 |
| LF | 53(51-54) | 54(52-55) | 54(52-56) | 54(52-56) | 0,520 |
| **3era** | DBP | 83(81-86) | 84(82-86) | 84(80-85) | 84(82-86) | 0,781 |
| CC | 303(296-310) | 305(297-312) | 308(301-315) | 305(298-311) | 0,372 |
| CA | 288(280-300) | 291(283-303) | 295(286-310) | 290(281-303) | 0,046 |
| LF | 63(61-65) | 63(62-65) | 63(61-65) | 63(60-64) | 0,162 |

\*significación de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis

La tabla 3 muestra las variables biométricas fetales secundarias por estado nutricional e Índice cintura/cadera. Los índices CC/CA y LF/CA mostraron valores similares para todas las categorías de estado nutricional e Índice cintura/cadera en todas las mediciones. El PFE mostró variaciones entre las categorías del IC/Ca por estado nutricional en las diferentes etapas.

En la primera medición, que se realizó en las semanas 21-24, el PFE mostró valores superiores en las gestantes con IC/Ca igual o mayor a 0,88 para ambos estados nutricionales, con diferencias estadísticamente significativas. Al aplicar la prueba post hoc de Dunn-Bonferroni se demuestran diferencias entre los fetos de gestantes obesas, con IC/Ca menor de 0,88 y con IC/Ca igual o mayora 0,88.

En la segunda medición, el PFE de los fetos de las gestantes de peso adecuado mostró valores más altos en las que tenían IC/Ca menor de 0,88, mientras que en las obesas lo tuvieron aquellas con IC/Ca igual o mayor a 0,88, sinque las diferencias fueran significativas.

En la tercera medición, mostraron valores superiores del PFE los fetos de las gestantes con IC/Ca menor de 0,88 en ambos estados nutricionales, aunque las diferencias entre las categorías maternas no fueron estadísticamente significativas.

Tabla 3. Variables biométricas fetales secundarias por estado nutricional e Índice cintura/cadera (IC/Ca)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Medición/ Biometría** | **Peso adecuado** | **Obesidad** | **p\*** |
| IC/Ca<0,88 | IC/Ca≥ 0,88 | IC/Ca<0,88 | IC/Ca≥ 0,88 |
| Mediana(Rango intercuartílico) |
| **1era** | ICC/CA | 1,1 (1,1-1,2) | 1,1 (1,1-1,2) | 1,1 (1,1-1,2) | 1,1(1,1-1,2) | 0,122 |
| ILF/CA | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,265 |
| PFE | 502,7(462-550) | 505,1(465-543) | 494,7(466-552) | 511,1(462-548) | 0,014 |
| **2da** | ICC/CA | 1,1 (1,1-1,2) | 1,1 (1,1-1,2) | 1,1 (1,1-1,2) | 1,1 (1-1,2) | 0,106 |
| ILF/CA | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,893 |
| PFE | 1280,8(1178-1406) | 1257,3(1163-1393) | 1279,3(1126-1436) | 1281,9(1194-1427) | 0,228 |
| **3era** | ICC/CA | 1 (1-1,2) | 1 (1-1,2) | 1 (1-1,2) | 1 (1-1,2) | 0,162 |
| ILF/CA | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,2 (0,2-0,2) | 0,678 |
| PFE | 2160,8(2001-2311) | 2146(1976-2293) | 2180(1978-2442) | 2069,8(1912-2290) | 0,143 |

\*significación de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis

**Discusión**

El normal desenvolvimiento de la serie de adaptaciones endocrino-metabólicas que se producen durante la gestación, puede alterarse por factores nutricionales que afectan de manera directa al sistema endócrino y a su vez los procesos del ciclo metabólico, ([16](#_ENREF_16)) los que inciden directamente en el crecimiento del feto.

La detección temprana de las alteraciones del crecimiento fetal constituye un reto para la práctica médica obstétrica. La ecografía fetal permite valorar datos antropométricos que informan sobre la edad gestacional y el crecimiento fetal, así como otros indicadores que informan sobre el grado de bienestar fetal. ([13](#_ENREF_13))

El conjunto de datos de la ecografía fetal proporciona información sobre su crecimiento y maduración, la que es extremadamente útil no sólo en condiciones fisiológicas sino también en condiciones patológicas; y particularmente en la valoración de las desviaciones del crecimiento intrauterino. ([17](#_ENREF_17))

La capacidad predictiva, de las variables biométricas sobre el crecimiento fetal es objeto de estudio de múltiples investigaciones, varias de las cuales coinciden en que la CA es la variable biométrica fetal aislada de mayor validez para el diagnóstico prenatal de las desviaciones en el crecimiento fetal, pues constituye el reflejo de la acumulación de grasa subcutánea en el feto y del crecimiento hepático. ([18-20](#_ENREF_18))

Al investigar sobre el nacimiento de niños grandes para la edad gestacional diferentes autores le dan mayor valor predictivo a la CA, ([19](#_ENREF_19), [20](#_ENREF_20)) que se incrementa del segundo al tercer trimestre y cuando se asocia con mediciones de las extremidades fetales. ([18](#_ENREF_18))

Un estudio sobre asociación entre la obesidad materna y el crecimiento fetal, ([21](#_ENREF_21)) refleja que desde la semana 21 de la gestación la LF y la CC fueron estadísticamente superiores en los fetos de las gestantes obesas respecto a las no obesas, no siendo así para la CA, la que solo fue significativamente superior en fetos de gestantes obesas cuando se compara específicamente con las de peso adecuado.

Los resultados del presente estudio coinciden parcialmente con los antes referidos ya que los valores de LF y CC no mostraron diferencias significativas entre las categorías del estado nutricional e índice cintura/cadera; mientras que la CA en las dos primeras mediciones fueron superiores en los fetos de gestantes obesas con IC/Ca igual o mayor de 0,88, sin que fueran significativas las diferencias, pero en la tercera medición presentó valores significativamente superiores en los fetos de gestantes obesas con IC/Ca menor de 0,88, las que se comprobaron solamente cuando se compararon con las de los fetos de gestantes de peso adecuado.

Los hallazgos anteriores sugieren que la acumulación del tejido adiposo en la región central influye en el crecimiento fetal desde etapas tempranas del embarazo y en la aparición de diferencias en etapas posteriores. Lo que se corrobora cuando se compara los valores del PFE en cada medición efectuada.

En la primera los valores más altos los mostraron los fetos de las gestantes con IC/Ca sugestivo de obesidad central en ambos estados nutricionales, pero en las mediciones posteriores los valores superiores los presentaron los fetos de las gestantes con IC/Ca menor de 0,88, lo que indica que en las gestantes con adiposidad central al inicio del embarazo, se generan condiciones para un mayor crecimiento fetal en las primeras etapas de la gestación.

Las gestantes con incremento de la adiposidad abdominal tienen mayor propensión a la presencia de desregulaciones metabólicas. ([22](#_ENREF_22)) Recientemente se sugiere que la obesidad central influye en el crecimiento y desarrollo fetal y determina los rasgos antropométricos al nacimiento. ([23](#_ENREF_23))

La influencia de la adiposidad visceral sobre el crecimiento fetal parece atribuirse a la cantidad de tejido adiposo visceral. ([24](#_ENREF_24)) Sin embargo, los hallazgos del presente estudio sugieren que en etapas más avanzadas, el crecimiento fetal disminuye al presentar menor valor del PFE las gestantes con IC/Ca igual o mayor de 0,88, que se presenta en gestantes de peso adecuado desde comienzos del tercer trimestre y en las obesas en etapas más avanzadas, lo cual pudiera estar en relación con limitaciones de espacio para el crecimiento del feto por la presencia del tejido adiposo en el compartimento visceral de la región abdominal.

**Conclusiones**

La adiposidad abdominal evaluada por índice cintura/cadera permite identificar variaciones en el crecimiento fetal; caracterizados por valores superiores del PFE en gestantes sugestivas de obesidad central hasta las semanas 28-31, los que en las semanas 32-34 pasan a ser superiores en gestantes sin criterios de obesidad central, independientemente del estado nutricional.

**Referencias**

1. Blanco J, Bibiloni M, A Tur J. Prevalencia de salud metabólica en pacientes con obesidad en Mallorca. Nutrición Hospitalaria [Internet]. 2019 [citado 15 Sep 2022];36(5):[aprox. 5p.]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0212-16112019000500014

2. Miguel-Soca P, Feria Díaz G, González Benítez S, Leyva Montero M. Obesidad, inflamación y embarazo, una tríada peligrosa. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 2020 [citado 15 Sep 2022];46(4):[e605]. Disponible en: <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/605>

3. Rocha A, Bernardi J, Matos S, DC K, Schöffel A, Goldani M. Maternal visceral adipose tissue during the first half of pregnancy predicts gestational diabetes at the time of delivery–a cohort study. PloS One [Internet]. 2020 [citado 15 Sep 2022];15(4):[e0232155]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32353068/

4. Denison F, Roberts K, Barr S, Norman J. Obesity,pregnancy,inflammation,and vascular function. Reproduction [Internet]. 2010 [citado];140(3):[373-85]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20215337/

5. Gaillard R, Rifas S, Perng W, Oken E, Gillman M. Maternal inflammation during pregnancy and childhood adiposity. Obesity(Silver Spring) [Internet]. 2016 [citado 18 Ene 2022];24(6):[1320-7]. Disponible en: https://[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4918508/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4918508/)

6. Elffers T, De Mutsert R, Lamb H, De Roos A, Van Dijk J, Rosendaal F, et al. Body fat distribution, in particular visceral fat, is associated with cardiometabolic risk factors in women with obesity. Atherosclerosis [Internet]. 2017 [citado 1 Dic 2021];263:[e175]. Disponible en: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185403

7. Sangros F, Torrecilla J, Giráldez-García C, Carrillo L, Mancera J, Mur T. Asociación de obesidad general y abdominal con hipertensión, dislipemia y presencia de prediabetes en el estudio PREDAPS. Revista Española de Cardiología [Internet]. 2018 [citado 23 Oct 2022];71(3):[170-7]. Disponible en: https://[www.revespcardiol.org/es-asociacion-obesidad-general-abdominal-con-articulo-S0300893217302828](http://www.revespcardiol.org/es-asociacion-obesidad-general-abdominal-con-articulo-S0300893217302828)

8. Lajeunesse F, Dufour R, Du Souich P, Paquette M, Kaduka L, Christensen D. Anthropometric measures and their association with risk factors for cardio-metabolic diseases in Kenyan adults. Annals of Human Biology [Internet]. 2018 [citado 12 Sep 2022];45(6-8):[486-95]. Disponible en: https://doi.org/10.1080/03014460.2018.1562568

9. Suárez González JA, Gutiérrez Machado M. Evaluación antropométrica y riesgo cardiometabólico en gestantes obesas. Morfovirtual [Internet]. 2016 [citado 22 feb 2020] Disponible en: <http://morfovirtual2016.sld.cu>

10. Pampillo Castiñeiras T, Arteche Díaz N, Méndez Suárez M. Hábitos alimentarios, obesidad y sobrepeso en adolescentes de un centro escolar mixto. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2019 [citado 10 Mar 2020];23(1):[99-107]. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3794>

11. Carmenate Milián L, Moncada Chévez F, Leiva B, Waldermar E. Manual de Medidas Antropométricas. Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central (SALTRA). . Tóxicas. IRdEeS, editor. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.2014.

12. Águila Setién S, Breto García A, Cabezas Cruz E, Delgado Calzado J, Stalina Santiesteban A. Obstetricia y perinatología. Diagnóstico y tratamiento. La Habana: Ecimed; 2012. 14 p.

13. Zaliunas B, Bartkevi D, Drasutiene G, Utkus A, Kurmanavicius J. Fetal biometry: Relevance in obstetrical practice. MEDICINA [Internet]. 2017 [citado 4 Dic 2020];53(6):[357-64]. Disponible en: https://res.mdpi.com/medicina/medicina-53-00357/article\_deploy/medicina-53-00357.pdf?filename=&attachment=1

14. Hadlock F. Estimation of fetal weight with the use of head, body and femur measurement. A prospective study. . Am J Obstet Gynecol. 1985;151(3):333-7.

15. Hiremath R, Ibrahim J, Prasanthi K, Reddy H, Shah R. Comparative study of ultrasonographic and anthropometric measurements of regional adiposity in metabolic syndrome. Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR [Internet]. 2017 [citado 19 Sep 2022];77(5):[8]. Disponible en: https://[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5620877/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5620877/)

16. Intriago Rosado A, Macías Guevara K, De la torre Chávez J, Gómez Vergara S. Trastornos metabólicos que complican el embarazo. . Dom Cien [Internet]. 2017 [citado 1 Nov 2018];3:[462-75]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.4.jul>

17. Romero R, Tarca A. Fetal size standards to diagnose a small or a large for gestational age fetus. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 2018 [citado 14 Dic 2021];218(2S):[aprox. 9p.]. Disponible en: https://[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5988354/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5988354/)

18. Álvarez-Guerra González E, Hernández Díaz D, Sarasa Muñoz N, Limas Pérez Y, Orozco Muñoz C, Artiles Santana A. Biometría fetal: capacidad predictiva para los nacimientos pequeños según su edad gestacional Medicentro Electrónica [Internet]. 2017 [citado 4 Dic 2018];21(2):[aprox. 9p.]. Disponible en: <http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000200004&lng=es&nrm=iso>

19. Álvarez-Guerra González E, Hernández Díaz D, Sarasa Muñoz NL, Barreto Fiu EE, Limas Pérez Y, Cañizares Luna O. Biometría fetal: capacidad predictiva para los nacimientos grandes para la edad gestacional. AMC [Internet]. 2017 [citado 4 Dic 2018];21(6):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000600003&lng=es&nrm=iso>

20. Wu M SG, Zhang F, Ruan Z, Xu P, Ding H. Estimation of fetal weight by ultrasonic examination. [Internet]. 2015 [citado 4 Dic 2018];8(1):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4358483/>.

21. Zhang C, Hediger M, Albert P, Grewal J, Sciscione A, Grobman WA, et al. Association of Maternal Obesity With Longitudinal Ultrasonographic Measures of Fetal Growth: Findings from the NICHD Fetal Growth Studies-Singletons. JAMA Pediatr [Internet]. 2018 [citado 1 Sep 2022];172(1):[3]. Disponible en: https://doi.org/24-31.doi:10.1001/jamapediatrics.2017.3785

22. Da Y, Qing C, Qi-Jun W, Shan-Yan G, Huan Z, Ya-Shu L, et al. Relationship between Maternal Central Obesity and the Risk of Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. Journal of Diabetes Research [Internet]. 2020 [citado 15 Dic 2021]:[aprox. 12p.]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32337296/

23. Geng T, Huang T. Maternal central obesity and birth size: a Mendelian randomization analysis. Lipids Health Dis [Internet]. 2018 [citado 14 Dic 2021];17(1):[Aprox. 5p.]. Disponible en: https://[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6069873/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6069873/)

24. Sabino Pinho C, da Silva Diniz A. Predictive models for estimating visceral fat: the contribution from anthropometric parameters. PloS One [Internet]. 2017 [citado 8 Nov 2018];12(7):[aprox. 7 p]. Disponible en: https://[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5524411/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5524411/)