

**ARTÍCULOS ORIGINALES**

**Variables antropométricas y analíticas predictoras de riesgo cardiometabólico en gestantes que inician el embarazo con sobrepeso y obesidad**

[Anthropometric and analytical variables predictive of cardiometabolic risk in pregnant women who begin pregnancy with overweight and obesity]

Juan Antonio Suarez Gonzalez, Mario Gutierrez Machado

Hospital Provincial Universitario Gineco-Obstétrico Mariana Grajales, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

**Resumen**

**Introducción:** La prevalencia de obesidad pregestacional es un problema de salud. **Objetivo:** determinar mediante variables antropométricas y analíticas, el riesgo cardio metabólico en mujeres que inician el embarazo con sobrepeso y obesidad. **Método:** estudio analítico transversal en el Hospital Mariana Grajales de Santa Clara, del 2019 al 2021, en 404 gestantes que iniciaron su gestación con sobrepeso y obesidad. **Resultados:** Predominó la obesidad en las mujeres con edad fértil (78.2%) y en las de edad avanzada (82%). La circunferencia abdominal mayor de 80 cms, el índice cintura cadera mayor de 85 y el producto de acumulación de lípidos LAP mayor de 34.2 resultaron las tres variables antropométricas que se asociaron significativamente a la edad, presentando valores significativamente mayores en las gestantes de edad avanzada. La circunferencia abdominal mayor de 80, el índice cintura cadera mayor de 85, la glicemia en la captación mayor de 4,4 mmol/L, los niveles de triglicéridos mayor de 1,7 mmol/L y el LAP mayor de 34.2 fueron las cinco variables antropométricas que se asociaron significativamente a la obesidad. Del total de 404 gestantes con sobrepeso y obesidad el 59.4% tiene un fenotipo cintura hipertrigliceridemia y dentro de la clasificación de la obesidad en las obesas clase III el 90.9% así como en el subtotal de obesidad el 63.6%. Predominó la salud metabólica en el 94.8%. **Conclusiones:** Se encontró asociación de variables antropométricas y analíticas predictoras de riesgo cardio metabólico en mujeres con obesidad pregestacional.

**Autor corresponsal**

Juan Antonio Suarez Gonzalez  
juansuarezg@infomed.sld.cu

**Palabras claves**

obesidad, embarazo, riesgo cardio-metabólico.

**Key words**

obesity, pregnancy, cardiometabolic risk.

**Fecha de Recibido**

04 de mayo de 2022

**Fecha de Publicación**

25 de agosto de 2022

**Reproducción**

Artículo de acceso libre para uso académico personal e individual. Prohibida reproducción para otros usos o derivado.

**Conflictos de interés**

Los autores declaran no tener conflictos de interés y haber seguido los protocolos bioéticos. Se obtuvo consentimiento informado de los pacientes para este trabajo.

**Financiamiento**

Los autores declaran no tener fuentes externas de financiamiento asociados a este trabajo.

**ABSTRACT**

**Introduction:** The prevalence of pregestational obesity is a health problem. **Objective:** to determine by means of anthropometric and analytical variables, the cardiometabolic risk in women who start pregnancy with overweight and obesity. **Method:** cross-sectional analytical study in the Mariana Grajales Hospital of Santa Clara, from 2019 to 2021, in 404 pregnant women who started their pregnancy with overweight and obesity. **Results:** Obesity predominated in women of childbearing age (78.2%) and in those of advanced age (82%). Abdominal circumference greater than 80 cm, waist hip index greater than 85 cm and lipid accumulation product LAP greater than 34.2 were the three anthropometric variables significantly associated with age, with significantly higher values in older pregnant women. Abdominal circumference greater than 80, waist-to-hip ratio greater than 85, uptake glycemia greater than 4.4 mmol/L, triglyceride levels greater than 1.7 mmol/L and LAP greater than 34.2 were the five anthropometric variables signifi-

cantly associated with obesity. Of the total of 404 overweight and obese pregnant women, 59.4% had a hypertriglyceridemic waist phenotype and within the classification of obesity in obese class III, 90.9%, as well as in the subtotal of obesity, 63.6%. Metabolic health predominated in 94.8%. Conclusions: We found association of anthropometric and analytical variables predictive of cardiometabolic risk in women with pregestational obesity.

## Introducción

La obesidad es una enfermedad crónica, que ha sido considerada como la epidemia del siglo XXI [2]. Su propagación se produce desde los países altamente industrializados, hacia los de escaso potencial económico e industrial, y constituye una responsabilidad de los servicios y sistemas de salud a nivel global.

Esta epidemia ha afectado particularmente al sexo femenino, al punto de que en el 2014 alrededor del 15% de la población femenina mundial era obesa [2], situación doblemente amenazante debido al riesgo de perpetuar esta condición en las generaciones sucesivas a través de la reproducción; responsabilidad que recae en las gestantes de peso excesivo, a lo que se añade que, en las últimas décadas, cada vez más mujeres llegan a la concepción en condición de sobrepeso u obesas [3].

La relación entre obesidad y enfermedad cardiovascular es compleja, debido a los diversos mecanismos fisiopatológicos involucrados y a la gran cantidad de factores interrelacionados [4].

Puede causar hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y aterosclerosis coronaria (por la presencia, también, de dislipidemia), aunque la evidencia de tal asociación permite incluir muchos otros factores, como: inflamación subclínica, activación neuro hormonal con aumento del tono simpático, altas concentraciones de leptina e insulina, apnea obstructiva del sueño e intercambio aumentado de ácidos grasos libres, y también depósito ectópico de tejido adiposo en áreas específicas del cuerpo, como el miocardio, los grandes vasos, las arterias renales y el parénquima hepático; los que pueden provocar depósitos ateromatosos; los cuales, detectados tempranamente, contribuyen a la prevención primordial principalmente de enfermedades cardiovasculares, lo que resulta particularmente importante en una etapa tan vulnerable a la obesidad y a la distribución adiposa central, como es el embarazo [5].

Los indicadores antropométricos son frecuentemente usados como mediciones indirectas de la grasa visceral en población sana y se ha sugerido su estudio también durante la gestación [6], como prevención de la perpetuación transgeneracional de la obesidad [7]. Son también particularidades asociadas a la localización adiposa intrabdominal el efecto sobre el sistema endocrino-metabólico, superior a la del monto general de tejido adiposo [8], que predispone a la diabetes y a las enfermedades cardiovasculares; en específico, la adiposidad visceral se asocia con insulinoresistencia, diabetes, dislipidemia, inflamación sistémica, hipertensión arterial, infarto de miocardio y muchas otras causas de muerte [9].

Los riesgos de la obesidad para las gestantes tienen diferentes connotaciones en dependencia de las características de la distribución del tejido adiposo en su organismo, aunque no ha podido esclarecerse totalmente tal relación causa-efecto.

Con independencia del IMC que tenga la mujer antes de la gestación, el depósito de tejido adiposo durante el embarazo suele predominar en la localización central y preferiblemente peri visceral, con gran repercusión sobre los riesgos cardiometabólicos [10-13], lo que ha sido extensamente estudiado en las últimas décadas.

Un metaanálisis presentado a inicios de siglo [14] informa del consenso respecto a la protección cardiovascular de la gestante que excede en su peso corporal, con acciones desde el primer trimestre en que se evalúa la función cardíaca, al igual que en el segundo, así como la realización de una ecografía Doppler de las arterias uterinas alrededor de la semana 23 de gestación (22-24), como parte del cribado de la preeclampsia.

La prevalencia de obesidad pregestacional es un problema de salud en Cuba y en la provincia de Villa Clara se

han realizado estudios que evidencian frecuencias elevadas, donde las variables antropométricas y analíticas estudiadas demuestran valores de riesgo cardio metabólico desde la captación del embarazo. Basándose en estos resultados y motivados por esclarecer la influencia de la obesidad pregestacional en el riesgo cardio metabólico se decide realizar esta investigación en mujeres que inician el embarazo con sobrepeso y obesidad, para responder a la siguiente interrogante científica:

¿Cómo determinar mediante variables antropométricas y analíticas, el riesgo cardio metabólico en mujeres que inician el embarazo con sobrepeso y obesidad?

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio analítico transversal en el Hospital Universitario Gineco-Obstétrico Mariana Grajales de Santa Clara, en el periodo comprendido entre enero del 2019 a diciembre del 2021, en un grupo de 404 gestantes incluidas en la consulta municipal de embarazo de alto riesgo obstétrico de Santa Clara, que iniciaron su gestación con un IMC > de 25 kg/m<sup>2</sup> (sobrepeso y obesas).

El universo estuvo constituido por un total de 558 embarazadas que asistieron a la mencionada consulta, donde uno de los factores de riesgo era la desnutrición materna. La muestra, seleccionada de forma intencional, incluyó a 404 gestantes que inician el embarazo con diagnóstico de sobrepeso y obesidad que cumplen con los criterios de inclusión.

### Criterios de inclusión:

- Gestantes con sobrepeso y obesidad según IMC (índice de masa corporal) en la consulta de captación del embarazo que asisten a la consulta de Alto riesgo obstétrico el Hospital Provincial Universitario Gineco-Obstétrico Mariana Grajales de Santa Clara, Villa Clara en el periodo de enero del 2019 a diciembre del 2021.
- Gestantes con captación precoz y que hayan asistido a la consulta de evaluación nutricional antes de las 14 semanas, ya que los cambios del embarazo no modifican mediciones antropométricas y se relacionan con parámetros preconceptionales.

- Gestantes que se hayan realizado los complementarios propios de la captación para incluirlos en este estudio incluyendo perfil renal y lipídico.
- Pacientes con consentimiento informado que muestren disposición para participar en la investigación, realizarse las mediciones antropométricas y analíticas.

### Criterios de exclusión:

- Pacientes con captación intermedia y tardía porque se falsean las mediciones antropométricas y analíticas.
- Pacientes que no asistieron a la consulta de nutrición antes de las 14 semanas
- Pacientes que no tienen seguimiento del embarazo y el parto documentado en historia clínica .
- Los datos se recolectaron en fichero en Microsoft Office Excel y se procesaron en el paquete estadístico "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS), versión 20.0 para Windows, en una computadora personal con Sistema Operativo Windows 10.

Los resultados fueron reflejados en forma de tabla con frecuencias observadas y porcentajes. Se confeccionaron algunas tablas estadísticas de doble entrada. Además, se muestran resultados en gráficos. Para las variables cuantitativas se utilizó además como medida de resumen la media y como medida de variabilidad la desviación típica o estándar (DE).

### Desde el punto de vista inferencial se empleó:

- Prueba no paramétrica Chi Cuadrado de independencia para determinar la asociación entre variables, mostrándose como resultado de la misma el valor de su estadígrafo (X<sup>2</sup>), así como el de la significación asociada al mismo (p).
- Prueba paramétrica ANOVA para determinar la diferencia múltiple de medias entre varios grupos, mostrándose el valor de su estadígrafo (F), así como el de la significación asociada al mismo (p). La prueba se realizó al cumplirse las condiciones de distribución normal de la variable, independencia de las observaciones y homogeneidad de las varianzas.

Se estableció como valor de corte para significancia estadística  $p < 0.05$ .

## Resultados

Se observa en la tabla 1 que predominó la obesidad en las mujeres con edad fértil (78.2%) y en las de edad avanzada (82%). Para comprobarlo se calcula el valor promedio del IMC en los tres grupos de edad. Se observa que en las adolescentes fue significativamente menor el IMC respecto a las mujeres en edad fértil ( $p > 0.00001$ ) y cuando se compara adolescentes con mujeres de edad avanzada ( $p > 0.00001$ ). La prueba ANOVA fue significativa, lo que expresa que el valor promedio del IMC fue significativamente diferente entre los grupos de edad. La

prueba a posteriori prueba que los grupos que difieren de forma significativa son adolescentes con edad fértil y adolescentes con edad avanzada.

En la tabla 2 se muestra la relación de las variables antropométricas y clínicas indicadores de riesgo según grupos de edad de la madre. De todas las variables de riesgo cardio metabólico estudiadas la circunferencia abdominal mayor de 80 cm, el índice cintura cadera mayor de 85 y el producto de acumulación de lípidos LAP mayor de 34.2 resultaron las tres variables antropométricas que se asociaron significativamente a la edad, presentando valores significativamente mayores en las gestantes de edad avanzada.

**Tabla 1.** Evaluación nutricional según grupos etarios de las gestantes

Evaluación nutricional	Adolescentes		Edad fértil		Avanzada edad materna		Total	
	Nº	%*	Nº	%*	Nº	%*	Nº	%*
Sobrepeso	42	66,7	55	21,8	16	18,0	113	28,0
Obesidad clase I	16	25,4	175	69,4	56	62,9	247	61,1
Obesidad clase II	0	0,0	18	7,1	15	16,9	33	8,2
Obesidad clase III	5	7,9	4	1,6	2	2,2	11	2,7
Subtotal de Obesidad	21	33,3	197	78,2	73	82,0	291	72,0
Total.	63	15,6**	252	62,4**	89	22,0**	404	100**

\*Porcientos en base a cada grupo etario; \*\*Por ciento en base a total de embarazadas estudiadas; Ver detalles estadísticos en Tabla suplemental 1.

**Tabla 2.** Variables antropométricas y analíticas indicadores de riesgo según edad de la madre

	Adolescentes		Edad fértil		Edad materna avanzada		Total		Adolescentes	
	(63)		(252)		(89)		(404)		(63)	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Circunferencia abdominal mayor de 80 cm	57	90,5	245	88,8	89	89,8	391	96,8		
Índice cintura cadera mayor de 85 cm	30	47,6	197	96,6	79	88,8	306	75,7		
Glicemia captación mayor de 4.4 mmol/L	58	92,1	237	50,6	86	95,6	381	94,3		
Colesterol mayor de 6 mmol/l	31	49,2	132	65,2	45	50,6	208	51,5		
Triglicéridos mayor de 1.7 mmol/l	37	58,7	151	22,5	58	65,2	246	60,9		
Ácido úrico mayor de 2.9 mmol/l	22	34,9	70	100	20	22,5	112	27,7		
LAP mayor de 34.2 con riesgo	55	87,3	246	2,2	89	100	390	96,5		
VAI mayor de 1.91	1	1,6	3	1,2	2	2,2	6	1,5		

Porcentaje respecto al total por columna. Detalles estadísticos en Tabla suplemental 2.

**Tabla 3.** Evaluación nutricional según variables antropométricas y analíticas indicadores de riesgo

Variables antropométricas y analíticas indicadores de riesgo	Evaluación nutricional							
	Sobrepeso		Obesidad clase I		Obesidad clase II		Obesidad clase III	
	(113)		(247)		(33)		(11)	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Circunferencia abdominal mayor de 80 cm	104	92,0	243	98,4	33	100	11	100
Índice cintura cadera mayor de 85	68	60,2	203	82,2	26	78,8	9	81,8
Glicemia captación mayor de 4.4 mmol/l	108	95,6	232	93,9	33	100	8	72,7
Colesterol mayor de 6 mmol/l	59	52,2	123	49,8	19	57,6	7	63,6
Triglicéridos mayor de 1.7 mmol/l	59	52,2	155	62,8	22	66,7	10	90,9
Ácido úrico mayor de 2.9 mmol/l	29	25,7	72	29,1	10	30,3	1	9,1
LAP mayor de 34.2 con riesgo	102	90,3	245	99,2	32	97,0	11	100
VAI mayor de 1.91	1	0,9	3	1,2	2	6,1	0	0,0

Porcentaje respecto al total por columna. Detalles estadísticos en Tabla suplemental 3.

La relación de la evaluación nutricional según variables antropométricas y clínicas indicadores de riesgo se describe en la Tabla 3 donde la circunferencia abdominal mayor de 80, el índice cintura cadera mayor de 85, la glicemia en la captación mayor de 4.4 mmol/L, los niveles de triglicéridos mayor de 1.7 mmol/L y el LAP mayor de 34.2 fueron las cinco variables antropométricas que se asociaron significativamente a la obesidad.

El fenotipo cintura hipertrigliceridémica en pacientes con sobrepeso y obesidad pregestacional se muestra en la tabla 4 demostrándose que del total de 404 gestantes con sobrepeso y obesidad el 59.4% tiene un fenotipo cintura hipertrigliceridémica y dentro de la clasificación de la obesidad en las obesas clase III el 90.9% así como en el subtotal de obesidad el 63.6%.

Cuando se analizó el estado de salud metabólica según evaluación nutricional en la tabla 5 se muestra el predominio de la salud metabólica en el 94.8% del total de mujeres con sobrepeso y obesidad. Predominaron las gestantes con salud metabólica, lo que no dependió del estado nutricional.

## Discusión

La obesidad en la actualidad afecta a niños y adultos, especialmente mujeres, tanto en países desarrollados como

en vías de desarrollo, en estos últimos se presenta una “doble carga de morbilidad”, o sea, enfrentan un doble reto, la obesidad junto con los problemas de desnutrición [15].

Investigaciones sobre obesidad, realizadas en países europeos indican que los rangos de obesidad fluctúan entre 13% de los adultos en Portugal y 23% de los adultos de Finlandia, donde la esperanza de vida promedio de los hombres para el año 2050, se reducirá en 5 años si continúa la actual tendencia de la obesidad. Las mismas refieren que más del 6% de los costos en salud de la región europea son causados por la obesidad en adultos, a lo cual se suma un costo indirecto debido a las pérdidas de vida, productividad e ingresos. El costo total atribuible a la

**Tabla 4.** Fenotipo cintura hipertrigliceridémica en pacientes con sobrepeso y obesidad pregestacional

Evaluación nutricional	Total	Con fenotipo		Sin fenotipo	
		Nº	%	Nº	%
Sobrepeso	113	55	48,7	58	51,3
Obesidad clase I	247	153	61,9	94	38,1
Obesidad clase II	33	22	66,7	11	33,3
Obesidad clase III	11	10	90,9	1	9,1
Subtotal de obesidad	291	185	63,6	106	36,4
Total	404	240	59,4	164	40,6

Porcentaje respecto al total por fila.

Chi cuadrado = 6,8894 p = 0,0087

obesidad es estimado en alrededor de 25 billones de Euros por año [16,17].

En mujeres en edad fértil, la prevalencia de sobrepeso y obesidad también está aumentando y, consecuentemente, lo mismo ocurre en mujeres embarazadas 7.8. En los países industrializados, una de cada cinco mujeres es obesa antes de quedarse embarazada [18]. En España, centrándose en mujeres en edad fértil, encuentran una prevalencia de sobrepeso del 24.6% y una prevalencia de obesidad del 11.1% (población española adulta entre 2008 y 2010), lo que supondría una tasa global de sobrepeso y obesidad del 35.7% [9].

La Organización Mundial de la Salud estima que la prevalencia mundial de obesidad en la mujer embarazada se encuentra en un rango comprendido entre el 1.8 y el 25.3% [10]. En Estados Unidos, las tasas de obesidad en embarazadas varían entre el 18.5% y el 38.3% [11].

El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen en el mundo más de 2.8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso y la obesidad [3]. La OMS considera que la obesidad es una de las diez principales causas de muertes prevenibles en todo el mundo.

El informe Conjunto de Expertos de la FAO/OMS sobre Dieta, Nutrición y Prevención de las Enfermedades Crónicas del año 2016, estimó que las enfermedades no transmisibles, como la obesidad, la diabetes, la hipertensión, infarto cardíaco y varias formas de cáncer eran responsables del

60% de los 55,7 millones de muertes que se produjeron en el año 2000. De continuar así en el 2025 estas enfermedades van a ser responsables de casi el 75% de todas las muertes [2,4].

Este incremento en la prevalencia de obesidad está relacionado con factores dietéticos y con un incremento en el estilo de vida sedentario. El aumento del consumo de grasas saturadas y de carbohidratos, unido a una disminución de la ingesta de vegetales y unos bajos niveles de actividad física, son las causas más importantes en el desarrollo de este problema de salud mundial [4].

En el año 2010 se implementó un novedoso índice que permite calcular la adiposidad visceral en base a medidas antropométricas (VAI) como la circunferencia de la cintura y el índice de masa corporal, empleando además criterios metabólicos como los niveles séricos de triglicéridos y de colesterol de alta densidad (HDL-C), variables que reflejan tanto de la distribución visceral del tejido adiposo como de su disfunción [5]. No se conoce de estudios que hayan usado esta técnica en embarazadas pero consideramos útil validar su empleo al inicio del embarazo como vía de detección de disfunciones de la grasa abdominal con sus implicaciones a la salud.

Aunque no existen todas las evidencias disponibles se ha podido demostrar la asociación entre la obesidad y la hipertrigliceridemia, así como una mayor prevalencia de síndrome metabólico en las mujeres cubanas mayores de 45 años, situación ésta que precisa de nuevos estudios y diseños diferentes. Este estudio mostró, como otros recogidos en la literatura, que la prevalencia de hipertrigliceridemia fue superior en mujeres con antecedentes de preeclampsia y que la distribución de hipertrigliceridemia y cintura abdominal alterada, siguió también la misma tendencia que se ha observado en otros estudios realizados en México, España y Cuba, donde se observa una mayor prevalencia de cintura abdominal alterada en las mujeres [16-19].

La antropometría ha devenido como una de las técnicas fundamentales para diagnosticar obesidad, en poblaciones adultas mal nutridas por exceso, por la relativa facilidad de su aplicación, su generalización y su aceptable

**Tabla 5.** Salud metabólica según evaluación nutricional

Evaluación nutricional.	Total	Salud metabólica			
		Saludable		No saludable	
		Nº	%	Nº	%
Sobrepeso	113	108	95,6	5	4,4
Obesa clase I	247	232	93,9	15	6,1
Obesa clase II	33	33	100,0	0	0,0
Obesa clase III	11	10	90,9	1	9,1
Subtotal de obesas	291	275	94,5	16	5,5
Total	404	383	94,8	21	5,2

Porcentaje respecto al total por fila.

Chi cuadrado = 0,0348      p = 0,8520



rango de exactitud. Los indicadores antropométricos más utilizados para este diagnóstico en la comunidad por médicos, enfermeras, nutricionistas y licenciados en cultura física son: el peso corporal (PC), el peso para la talla (PT), el índice de masa corporal (IMC), y más recientemente, los índices cintura- cadera y circunferencia de cintura [9]. La mujer, por razones fisiológicas, es más vulnerable a sufrir obesidad a lo largo de su vida en etapas como la infancia, la pubertad, el embarazo, el tiempo de lactancia y durante el período de climaterio. A veces también influye la condición social en que se vive.

En un estudio realizado por Ninatanta et al. [13], se plantea que los distintos cambios hormonales y físicos que la mujer sufre a lo largo de su vida sumado a ciertas costumbres sociales aumentan la vulnerabilidad de las mismas a la obesidad (obesidad postpuberal). En este artículo hubo predominio de la obesidad exógena, atribuido fundamentalmente, a una dieta hipercalórica (sobre-alimentación) ingerida por el grupo estudiado.

El fenotipo cintura hipertrigliceridémica se asoció de forma significativa a la presencia de obesidad. Resultados similares encontró Suarez y colaboradores en un estudio presentado de la misma institución donde se reporta que los componentes del fenotipo muestran diferencias, donde la obesidad medida por cintura abdominal predominó para una prevalencia de 75% [20].

Se trata de un fenotipo clínico que ha mostrado relación con otros parámetros del síndrome metabólico y del estado de prediabetes, además se ha planteado que constituye un factor predictor de la diabetes mellitus tipo 2 [5,6,7]. Existen pocos estudios sobre la prevalencia en la población general de este fenotipo, las investigaciones actuales describen fundamentalmente la frecuencia con que se observa este fenómeno en adolescentes y en jóvenes [8,9].

En la fisiopatología del fenotipo hipertrigliceridemia-cintura abdominal alterada se imbrican alteraciones en el metabolismo glucolípido, estados proinflamatorios y protrombóticos. El vínculo entre todas ellas se atribuye a la resistencia insulínica (RI), favorecida por el aumento de ácidos grasos libres, muchas veces relacionado con el sobrepeso y la obesidad [15-18].

El análisis de esta interrelación es importante dado que, varios estudios han demostrado que la obesidad, específicamente la visceral, está asociada con la insulinoresistencia y sus consecuencias, dentro de las que se inscriben: la hipertensión arterial, la diabetes y la enfermedad cardiovascular [19-20]. Todos estos aspectos combinados son los causantes de que el 84.25% de la población estudiada sea portadora del llamado fenotipo HTGCAA.

También se han descrito diferentes subtipos de obesidad; individuos obesos con síndrome metabólico (presentan adiposidad visceral, alto índice de masa corporal, elevada adiposidad general, baja sensibilidad insulínica, bajos niveles de HDL y elevados niveles de triglicéridos); individuos obesos metabólicamente saludables (baja adiposidad visceral, alto índice de masa corporal, elevada adiposidad general, alta sensibilidad insulínica, altos niveles de HDL y bajos niveles de triglicéridos) e individuos de peso normal metabólicamente obesos (alta adiposidad visceral, bajo índice de masa corporal, alta adiposidad general 30% de la masa corporal total, baja sensibilidad insulínica, alta adiposidad hepática y elevados niveles de triglicéridos); en estos el desarrollo de las enfermedades relacionadas con la obesidad está en ascenso y suelen tener dificultad en el diagnóstico [10].

Estos resultados pueden compararse a los de otros autores quienes verificaron valores plasmáticos de triglicéridos (mayor que 1.7 mmol/L) en individuos de peso normal metabólicamente obesos. También en sus estudios se pudo conocer que personas de peso normal metabólicamente obesos, exhiben un perfil más aterogénico es decir con valores más altos de VAI, que los que no tienen excesos de tejido adiposo visceral [16].

Varios estudios han demostrado que los fenotipos no saludables tienen riesgo elevado de hiperuricemia, hipertensión, diabetes, enfermedades cardiovasculares y mortalidad [12,18,20]. Se concluye que en las mujeres que inician el embarazo con sobrepeso y obesidad se encontró asociación de variables antropométricas y analíticas predictoras de riesgo cardio metabólico.

## Referencias

- [1] OMS. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Centro de Prensa OMS; 2016 [citado 4 Abr 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- [2] Bryce A, Alegría E, San Martín MG. Obesidad y riesgo cardiovascular. *An Fac Med*. 2017;78(2):2026.
- [3] Molina de Salazar DI, Muñoz-Gómez D. Síndrome metabólico en la mujer. *Rev Colomb Cardiol*. 2018;25(Supl 1):21-9. <https://doi.org/10.1016/j.rc-car.2017.12.006>
- [4] United Nations. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables [Internet]. Working Paper N° ESA/P/WP/248. New York: UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division; 2017 [citado 3 Mar 2020]. Disponible en: [https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2017\\_keyfindings.pdf](https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2017_keyfindings.pdf)
- [5] Ignell C, Ekelund M, Anderberg E, Berntorp K. Model for individual prediction of diabetes up to 5 years after gestational diabetes mellitus. *Springer-plus* [Internet]. 2016 [citado 4 Mar 2020];5:318. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1186/s40064016-1953-7>
- [6] Nielsen TRH, Lausten-Thomsen U, Fonvig CE, Bøjsøe C, Pedersen L, Bratholm PS, et al. Dyslipidemia and reference values for fasting plasma lipid concentrations in Danish/North-European White children and adolescents. *BMC Pediatr* [Internet]. 2017 [citado 5 Mar 2020];17(1):1 Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0868-y>
- [7] Lartey A, Marquis GS, Aryeetey R, Nti H. Lipid profile and dyslipidemia among school-age children in urban Ghana. *BMC Public Health* [Internet]. 2018 [citado 6 Mar 2020];18(1):320. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5196-0>
- [8] Ninatanta JA, Núñez LA, García SA, Romaní F. Factores asociados a sobrepeso y obesidad en estudiantes de educación secundaria. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2017;19(75):209-21. [FALTA DOI]
- [9] Orozco Muñoz C, Sarasa Muñoz NL, Cañizares Luna O, Hernández Díaz D, Limas Pérez Y, Machado Díaz B. Retención de peso postparto y riesgo cardiovascular. *CorSalud* [Internet]. 2016 [citado 17 marzo 2022];8:94-101. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/105/248>
- [10] James M, Varghese TP, Sharma R, Chand S. Association between metabolic syndrome and diabetes mellitus according to International Diabetic Federation and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III criteria: a Cross-sectional study. *J Diabetes Metab Disord*. 2020;19(1):437-43. <https://doi.org/10.1007/s40200-020-00523-2>
- [11] von Bibra H, Saha S, Hapfelmeier A, Müller G, Schwarz PEH. Impact of the Triglyceride/High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio and the Hypertriglyceremic-Waist Phenotype to Predict the Metabolic Syndrome and Insulin Resistance. *Horm Metab Res*. 2017;49(7):542-9. <https://doi.org/10.1055/s-0043-107782>
- [12] Abbs ES, Viñoles J, Alarcón JO, Johnson HM, Zunt JR. High prevalence of cardiovascular risk factors in Peruvian adolescents living in a periurban shantytown: a cross-sectional study. *J Health Popul Nutr* [Internet]. 2017 [citado 7 Mar 2020];36(1):19. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s41043-017-0093-1>
- [13] Ninatanta JA, Núñez LA, García SA, Romaní F. Frecuencia de síndrome metabólico en residentes de una región andina del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016;33(4):640-50. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2546>
- [14] Dhuper S, Bayoumi NS, Shah YD, Mehta S. Ethnic Differences in Lipid Profiles of Overweight, Obese, and Severely Obese Children and Adolescents 6-19 Years of Age. *Child Obes*. 2017;13(3): 236-41. <https://doi.org/10.1089/chi.2016.0208>
- [15] Miguel Soca PE. Predictores de riesgo cardiometabólico. *Rev Finlay* [Internet]. 2015 [citado 16 Jun 2020];5(2):80-1. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/357/1400>
- [16] Serrano M, Cascales M, Martínez MT. La pandemia de obesidad. Los vínculos fisiopatológicos: disfunción endocrina de la célula adiposa, inflamación y resistencia a la insulina. *An Real Acad Farm*. 2016;82(Núm. Espec.):182-94



- [17] Suarez González JA y Gutiérrez Machado M. Indicadores de riesgo aterogénico en la preeclampsia. CorSalud, [S.l.], v. 13, n. 4, p. 408-413, dic. 2021. ISSN 2078-7170. Disponible en: <http://www.revcor-salud.sld.cu/index.php/cors/article/view/629> Fecha de acceso: 19 ene. 2022
- [18] Sánchez JC, Romero CR, Muñoz LV, Alonso Rivera R. El órgano adiposo, un arcoiris de regulación metabólica y endocrina. Rev Cubana Endocrinol [internet]. ene.-abr. 2016 [citado 3 ago. 2020];27(1): [aprox. 7 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_art-text&pid=S156129532016000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S156129532016000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- [19] Hernández Rodríguez J, Mendoza Choqueticlla J, Duchi Jimbo PN. Índice de conicidad y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. Rev Cubana Endocrinol [internet]. 2017 [citado 21 sep. 2020];28(1):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/63/65>
- [20] Suarez González JA y Gutiérrez Machado M. Fenotipo hipertrigliceridemia / cintura abdominal alterada en mujeres de edad mediana con antecedentes de gestaciones con preeclampsia. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2020;46(3):e573