

**ARTÍCULO ORIGINAL**

**Prevalencia de microalbuminuria en niños obesos e hipertensos y su relación con factores de riesgo cardiovascular**

**Prevalence of microalbumin in obese and hypertensive children and its relation with cardiovascular risk factors**

**Ivette González Fajardo<sup>1</sup>, Calixto Borrego Carmona<sup>2</sup>, Blanca Paula Morera Rojas<sup>3</sup>, Dianelys Díaz Padilla<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico "Dr. León Cuervo Rubio". Pinar del Río. Correo electrónico: [ivettegf@princesa.pri.sld.cu](mailto:ivettegf@princesa.pri.sld.cu)

<sup>2</sup>Especialista de Segundo Grado en Laboratorio Clínico. Profesor Auxiliar. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente "Dr. León Cuervo Rubio". Pinar del Río. Correo electrónico: [borregocarmonacalixto@gmail.com](mailto:borregocarmonacalixto@gmail.com)

<sup>3</sup>Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna. Máster en Aterosclerosis. Profesor Auxiliar. Hospital Psiquiátrico Provincial Dr. "Isidro de Armas Rodríguez". Pinar del Río. Correo electrónico: [blancapaula@princesa.pri.sld.cu](mailto:blancapaula@princesa.pri.sld.cu)

<sup>4</sup>Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico. Instructor. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente "Dr. León Cuervo Rubio". Pinar del Río. Correo electrónico: [dianelysdiaz1@nauta.cu](mailto:dianelysdiaz1@nauta.cu)

**Recibido:** 28 de abril de 2015.

**Aprobado:** 19 de junio de 2015.

---

**RESUMEN**

**Introducción:** la microalbuminuria fue descrita por Keen y Chloverakis, quienes desarrollaron en 1963 un radio-inmuno-ensayo para detectar la eliminación urinaria de albúmina.

**Objetivo:** identificar la prevalencia de microalbuminuria en niños obesos e hipertensos y su relación con otros factores de riesgo cardiovascular.

**Material y método:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal de los educandos pertenecientes al semi-internado "Salvador González Delgado" de la ciudad de Pinar del Río, distribuidos en grupos escolares, entre enero y diciembre de 2012. Para el estudio las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas. Se calculó el intervalo de confianza para un 95%. Para detectar confusión o interacción se utilizó el análisis estratificado de Mantel y Haenszel y para la comparación de medias de variables con distribución normal, la prueba de diferencia de medias de la t de Student.

**Resultados:** el 31,9% de las niñas eran obesas y los varones 32,6%. La microalbuminuria se presentó en el 11,5% de las niñas y 7,4% de los varones, todos los cuales eran obesos. Entre las niñas el 12,7% era hipertensa mientras el 3,7% varones. Con alteración de la circunferencia de la cintura 9,8% féminas y 11,7% varones.

**Conclusiones:** se encontró altamente significativa la relación entre la obesidad y la microalbuminuria. La circunferencia de la cintura alterada se relacionaba significativamente con el incremento de los valores de la microalbuminuria. Hubo una asociación significativa entre la hipertensión arterial y microalbuminuria en ambos sexos, sin embargo; esta última variable fue considerada una variable confusora.

**DeCs:** Albuminuria/epidemiología; Niño; Factores de riesgo.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** microalbumin was described by Keen and Chloverakis, who developed in 1963 a radial-immune-assay for detecting urinary elimination of albumin.

**Objective:** to identify the prevalence of microalbumin in obese and hypertensive children and its relation with cardiovascular risk factors.

**Material and method:** an observational, descriptive, cross-sectional study was performed with the students from Salvador González Delgado Primary School of Pinar del Río, distributed in academic groups, between January and December 2012. For the study, the qualitative variables were summarized by means of absolute and relative frequencies. The confidence interval was calculated for 95%. To detect confusion and interaction Mantel and Haenszel statistical analysis was used, while to compare variables measures with normal distribution, the Student's T difference test of measures was used.

**Results:** 31.9% of the girls and 32.6% of the males were obese. Microalbumin was present in 11.5% of the girls and 7.4% of the males, all of who were obese. Among the girls, 12.7% were hypertensive, while 3.7% were male. With alteration of the waist circumference of 9.8% of the girls and 11.7% of the males.

**Conclusions:** it was found a highly significant relation between obesity and microalbumin. The altered waist circumference was highly related with the increase in microalbumin values. There was a significant association between hypertension and microalbumin in both sexes; however, this latter variable was considered as confusing variable.

**DeCS:** Albuminuria/epidemiology; Child; Risk factors.

---

## INTRODUCCIÓN

La microalbuminuria (mAlb) fue descrita inicialmente por Keen y Chloverakis,<sup>1</sup> quienes desarrollaron en 1963 un radioinmunoensayo para detectar la eliminación urinaria de albúmina elevada, pero por debajo del nivel de proteinuria detectado por las tiras reactivas, ya que podrían ser importantes en la valoración de la historia natural de los daños renales. Sin embargo, el concepto de mAlb fue introducido en 1982, por Viberti,<sup>2</sup> como marcador biológico precoz de nefropatía diabética y mortalidad; y posteriormente, se introdujo como factor de riesgo cardiovascular (RCV).

De acuerdo con la Convención de Gentoftte-Montecatini<sup>3</sup> la presencia de mAlb se define como una excreción de albúmina por encima de 30 y hasta 300

mg/día/1,73m<sup>2</sup>, una tasa de excreción de 20 a 200 µg/min/1,73m<sup>2</sup> o expresándolo en relación a la creatinina, entre 30 y 300 mg/g Cr o 3,4-34 mg/mmol Cr).

Cabe señalar que muchos asumen este término (mAlb) como inadecuado, ya que no hace referencia a una fracción de tamaño más pequeño de la albúmina sino a la detección de pequeñas cantidades de esta en la orina. Dado este carácter continuo de la albuminuria y a que los términos microalbuminuria y macroalbuminuria pueden resultar confusos al no reflejar, por supuesto, diversos tamaños de las moléculas de albúmina, se aconseja en especial por la comunidad española, el uso del término albuminuria.<sup>4</sup> Aquí se prefiere mantener el término mAlb, ya que los métodos y técnicas de laboratorio empleadas en esta investigación utilizan este nombre.

Para muchos ya está claro que el primer signo de lesión renal es la mAlb, la cual está en estrecha asociación con la obesidad, la HTA, la dislipidemia, la intolerancia a la glucosa o la diabetes mellitus.<sup>5</sup>

La obesidad en la edad pediátrica constituye uno de los problemas de salud pública más importantes, no sólo porque su incidencia está aumentando de forma considerable, sino porque la obesidad del niño tiende a mantenerse en la adolescencia y la del adolescente en la vida adulta.<sup>6</sup>

El papel que desempeña la determinación de mAlb en la valoración de la HTA esencial en niños está por demostrar. No obstante, algunos estudios, confirman la presencia de mAlb e hipertrofia ventricular izquierda (HVI) asociadas a la HTA esencial en niños, así como la regresión de la HVI con el descenso de la albuminuria, por lo que las guías actuales de la *Sociedad Europea de Hipertensión* también aconsejan su valoración.<sup>7</sup>

En la provincia Pinar del Río, se han realizado estudios acerca de factores de riesgo renal y cardiovascular que han incluido a la mAlb, por ejemplo Zubizarreta y col.<sup>8</sup> investigaron la relación entre las características antropométricas y variables de riesgo vascular en diabéticos tipo 2, sin embargo, en niños hasta el momento en que se realiza esta investigación no se ha publicado alguno.

El trabajo tiene como objetivo identificar la prevalencia de microalbuminuria en niños obesos e hipertensos y su relación con otros factores de riesgo cardiovascular en niños obesos e hipertensos pertenecientes al semi internado "Salvador González Delgado" de la ciudad de Pinar del Río en el período comprendido entre enero y diciembre del 2012.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y analítico de los educandos pertenecientes al semi internado "Salvador González Delgado" de la ciudad de Pinar del Río, distribuidos en grupos escolares en correspondencia con la edad, durante el período comprendido entre enero y diciembre de 2012, con el objetivo de identificar la prevalencia de microalbuminuria (mAlb) en niños obesos e hipertensos de ambos sexos y su relación con otros factores de riesgo cardiovascular.

El universo lo conformaron las niñas y niños matriculados en ese centro escolar, desde primero a sexto grado (N= 248). La muestra quedó integrada por los menores que después de realizar el examen físico correspondiente, fueron diagnosticados como obesos e hipertensos. (n=88) y que sus padres dieran el

consentimiento en participar en el estudio. Se excluyeron los portadores de alguna patología asociada que fuera causa de albuminuria. Se diagnosticaron como obesos aquellas niñas y niños que según IMC se encontraban en la categoría percentilar por encima 97 (Kg/m<sup>2</sup>). (Anexo 1)

Para el diagnóstico de HTA se utilizaron 2 esfigmomanómetros aneroides con medidas de 12 y 15 cm que fueron calibrados, según rango de medición: 20-300mm Hg. Se obtuvo el certificado de verificación por la Oficina Nacional de Normalización del Servicio Nacional de Metrología en la Oficina Territorial de Normalización, declarados aptos para su uso.

Se practicaron tres tomas de tensión arterial separadas en un lapso de 4 a 6 semanas y se promediaron todas las tomas, tanto sistólica como diastólica definiéndose como HTA cuando la presión sistólica y diastólica igual o mayor de 95th percentiles para edad, género y estatura, según describen las tablas publicadas por el National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES).<sup>9</sup>

Para la obtención de la información se realizó una encuesta a los padres de los niños incluidos en la muestra (Anexo 2). Se adiestraron a los padres y niños en la técnica de recogida de la muestra de orina y con este fin se entregaron junto con la orden del examen, dos frascos a cada uno de los pacientes seleccionados.

La determinación de (mAlb) semicuantitativa por (Microalb-Látex) se realizó siguiendo el procedimiento establecido para la realización de esta en el Laboratorio Clínico del Hospital Provincial Pediátrico Provincial "Pepe Portilla" de Pinar del Río, según prospecto del kit diagnóstico (Anexo 3).

Para el procesamiento y análisis de los resultados se preparó una base de datos automatizada, regularmente revisada con las planillas originales del instrumento de recolección de datos por un evaluador externo, lo que garantizó la supresión de errores de transcripción en un 100%.

Las variables cualitativas se resumieron en frecuencias absolutas y relativas; las cuantitativas mediante la media y la desviación estándar. Se calculó además el intervalo de confianza al 95% de certeza. Para el análisis bivariado se utilizó para comparar frecuencias en las variables categóricas las pruebas de la X<sup>2</sup> y el test exacto de Fisher en tablas de contingencia de filas x columnas al 95% de certeza.

La fuerza de la asociación se midió con el Odds Ratio al 95% de confianza. Para detectar confusión o interacción se utilizó el análisis estratificado de Mantel y Haenszel al 95%. Si la diferencia entre el OR crudo el ponderado no superaba al 10% no se consideraba la variable confusora ni la presencia de interacción.

Para comparar medias de variables con distribución normal (como la edad) se empleó la prueba de diferencia de medias de la t de Student, previa verificación de la homocedasticidad de las varianzas 135 mediante la prueba de Levene al 95% de certeza. En el caso no de existir homocedasticidad se empleó la prueba t' (t prima).

Para estudiar la asociación entre las variables cuantitativas se empleó la prueba de correlación y el coeficiente de correlación de Pearson al 95% de certeza. Se les explica a los padres, los objetivos e importancia del estudio, y que su decisión de no participación nada tendría que ver con su atención. Se les solicitará su conformidad para ser entrevistados y obtener los datos necesarios para el cumplimiento de los objetivos propuestos así como la realización de los exámenes

complementarios a sus hijos. Posteriormente, se les solicitará la firma del consentimiento informado.

## RESULTADOS

Existió una correlación casi exacta entre la edad y el grado que cursan los niños al momento del examen ( $r = 0.99$ ,  $gdl = 246$ ;  $p = 0.000$ ). Entre las niñas el 31,9% eran obesas, mientras entre los varones la cifra de obesos alcanzaba el 32,6%, diferencias que no resultaban significativas ( $X^2 = 0.01$ ;  $gdl = 1$ ;  $p = 0.94$ ), por tanto, la muestra también es homogénea en cuanto a este factor (Tabla 1)

La microalbuminuria se presentó en 13 de las niñas (13/113; 11,5%) y 10 varones (10/135; 7,4%), todos los cuales eran obesos; fue altamente significativa en cada sexo la relación entre la obesidad y la microalbuminuria (ver los valores de la probabilidad exacta de Fisher en cada parte de la tabla), sin embargo, no se pudo efectuar el análisis de Mantel y Haenszel para confusión o interacción, dada la presencia de ceros en una celda de cada tabla.

La dosificación de albúmina entre las niñas obesas fue de  $0,08 \pm 0,06$  g/L y en los varones obesos fue de  $0,12 \pm 0,14$  g/L y a pesar de que las varianzas eran diferentes, es decir, las muestras no eran homocedásticas (F de Levene = 16.3;  $p = 0.001$ ), las medias no resultaron diferentes ( $t' = 0,73$ ;  $gdl = 11.4$ ;  $p = 0,48$ ). (Tabla 1)

**Tabla 1.** Distribución de frecuencias de obesidad y microalbuminuria según sexo. Pinar del Río. 2012.

Femenino						
	Microalbuminuria					
Obesidad	Si		No		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Si	13	11,5	23	20,4	36	31,9
No	-	-	77	68,1	77	68,1
<b>Total</b>	13	11,5	100	88,5	113	100
Probabilidad exacta de Fisher = 0.0000001						
Masculino						
	Microalbuminuria					
Obesidad	Si		No		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Si	10	7,4	34	25,2	44	32,6
No	-	-	91	67,4	91	67,4
<b>Total</b>	10	7,4	125	92,6	135	100

Probabilidad exacta de Fisher = 0.000006

Con relación a la hipertensión, 2,7% eran hembras, mientras que los varones eran el 3,7%, diferencia que no resultó significativa ( $X^2Y = 0.01$ ;  $gl=1$ ;  $p = 0.92$ ). Se observó una asociación significativa entre ambas variables en ambos sexos, como se desprende de los valores de p calculados, así como los valores de los OR para cada estrato. El OR crudo para los dos estratos resultó en 98.00, y el ponderado de Mantel y Haenszel fue de 142.40; IC 95%: 12,1-2891.9. La diferencia entre los dos OR calculados es mayor del 10%, lo que implica que la variable sexo era una variable confusora para la HTA y la microalbuminuria. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Distribución de frecuencias de hipertensión y microalbuminuria en hembras y varones.

Femenino						
	Micro albuminuria					
Hipertensión arterial	Si		No		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Si	3	2,7	-	-	3	2,7
No	10	8,8	100	88,5	110	97,3
<b>Total</b>	13	11,5	100	88,5	113	100
Probabilidad exacta de Fisher = 0.001 OR = indefinido						
Masculino						
	Micro albuminuria					
Hipertensión arterial	Si		No		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Si	4	3,0	1	0,7	5	3,7
No	6	4,4	124	91,9	130	96,3
<b>Total</b>	10	7,4	125	92,6	135	100
Probabilidad exacta de Fisher = 0.00008OR = 82,9; IC 95 % : 6,7 - 2302,2						

Con respecto a la circunferencia de la cintura, entre las niñas habían con alteración del 9.8%, mientras entre los varones el porcentaje llegaba a 11,7%. Las distribuciones de frecuencias de la circunferencia de la cintura y la microalbuminuria. (Tabla 3)

En ambos sexos hubo una asociación entre las variables consideradas, siendo la asociación más fuerte entre los varones (OR = 10,55; altamente significativo); entre las hembras el OR era también alto 9,69 y significativo. El OR crudo entre los dos estratos fue de 9,46 y el ponderado de Mantel y Haenszel fue de 10.10, que aunque significativo, no diferían en más de 10%, por lo que aquí la variable no era confusora en cuanto a esta variable.

**Tabla 3.** Distribución de frecuencias de la circunferencia de la cintura y microalbuminuria en hembras y varones.

Femenino						
Microalbuminuria						
	Si		No		Total	
CC	No.	%	No.	%	No.	%
Si	5	4,5	6	5,4	11	9,8
No	8	7,1	93	83,0	101	90,2
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>11,6</b>	<b>99</b>	<b>88,4</b>	<b>112</b>	<b>100,0</b>
Probabilidad exacta de Fisher = 0.003 OR = 9,69; IC 95 %: 1,99 - 48,43						
Masculino						
Microalbuminuria						
	Si		No		Total	
CC	No.	%	No.	%	No.	%
Si	5	3,6	11	8,0	16	11,7
No	5	3,6	116	84,7	121	88,3
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>7,3</b>	<b>127</b>	<b>92,7</b>	<b>137</b>	<b>100,0</b>
Probabilidad exacta de Fisher = 0.002 OR = 10,55; IC 95 % : 2,2 - 51,9						

No se observaron diferencias en las concentraciones de microalbuminuria en los obesos según el sexo, sin embargo, la circunferencia de la cintura alterada se relacionaba significativamente con el incremento de la microalbuminuria ( $p = 0.009$ ).

Con relación a la cantidad de factores presentes y la microalbuminuria se observó que de los 10 varones que tenían microalbuminuria, en tres había alteración en los tres factores, y en dos niños en dos de los factores (obesidad y circunferencia de la cintura). Entre las hembras, se hallaron los tres factores presentes en cinco de ellas, mientras siete tenían dos factores, pero aquí eran la HTA y la obesidad, a diferencia de los varones. (Tabla 4)

**Tabla 4.** Distribución del número de factores por sexo.

Número de factores	Microalbuminuria presente				Total	
	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1	1	7,7	5	50,0	6	26,1
2	7	53,8	2	20,0	9	39,1
3	5	38,5	3	30,0	8	34,8
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

  

Número de factores	Microalbuminuria ausente				Total	
	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
0	44	44,0	78	62,4	122	54,2
1	36	36,0	36	28,8	72	32,0
2	19	19,0	8	6,4	27	12,0
3	1	1,0	3	2,4	4	1,8
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	<b>225</b>	<b>100</b>

En ninguna de las dos tablas se puede aplicar  $X^2$ , porque hay celdas con valores menores que cinco, al analizar los valores predictivos positivo y negativo de la presencia de 1 factor o más para la presencia de microalbuminuria contra la ausencia de factores. (Tabla 5)

**Tabla 5.** Valores predictivos de microalbuminuria según la presencia de factores de riesgo.

	Un factor	Dos factores	Tres factores
VPP % (IC 95 %)	7,7 (3,2-16,6)	25,0 (12,7-42,5)	66,7 (35,4-88,0)
VPN % (IC 95 %)	100 (96,2-100)	100 (96,2-100)	100 (96,2-100)

## DISCUSIÓN

Los factores de riesgo cardiovasculares se pueden identificar en niños y que son predictivos del riesgo cardiovascular en adultos. Los estudios epidemiológicos longitudinales han demostrado la utilidad de los diferentes factores tradicionales de riesgo medidos desde la niñez hasta el adulto en predecir cambios cardiovasculares subclínicos en el adulto.<sup>10</sup>

La distribución de frecuencias de obesidad y microalbuminuria según el sexo (Tabla 1), si bien el análisis entre géneros no es significativo ya que mostraron ser muestras homogéneas para este factor, es alarmante el hecho de que representen porcentualmente dos veces y medias superior, para las féminas y poco más de cuatro veces para los varones, también superior, comparadas con los estándares actuales de la población infantil cubana.<sup>10</sup>

En un estudio<sup>11</sup> realizado en 2012 donde se comparan niños cubanos con españoles describe que la población cubana presentaba mayor insuficiencia ponderal (<10 percentil) y menor proporción de sobrepeso u obesidad que en la muestra española, con independencia de los métodos e indicadores empleados, sin embargo, cabe señalar que frente a los patrones nacionales, los estándares

internacionales subestiman el exceso ponderal en las series cubanas. Dicha tendencia, al incremento del sobrepeso y la obesidad infantil en Cuba, es semejante a la ocurrida en otros países del mundo desarrollado y emergente.

Se debe tener en cuenta que las referencias cubanas aquí empleadas datan de 1991, por lo que es posible que la discrepancia observada entre el estándar nacional y el internacional se deba a una influencia de la tendencia secular, que ha sido descrita por los autores en un artículo de revisión.<sup>12</sup>

Resulta interesante el hecho que la microalbuminuria (mAlb) fue positiva en el 36,3% de los escolares estudiados y que estos eran todos obesos, hecho este que resultó altamente significativa en cada sexo. Cabe entonces sentenciar que ¿en nuestra población, un valor positivo de este analito (mAlb) nos hable a favor de un exceso ponderal evidente?

Investigaciones recientes asocian esta y otras variables a la obesidad así es el caso del estudio en el año 2014,<sup>13</sup> donde se realizara la determinación de microalbuminuria de 24 h positiva (30 a 300 mg en 24 h) mediante el modelo de analizador Hitachi-917 y se utilizó el reactivo Látex anti-albúmina. Esta apareció positiva en el 40,7% de los casos estudiados, dato este superior a este estudio en el que, el 32,3% fueron obesos con mAlb positiva.

La prevalencia de la HTA infantil oscila entre 3 y 5% en dependencia del grupo etario, a mayor edad mayor por ciento de hipertensos, a diferencia del adulto. Aunque la incidencia general de HTA en niños es baja, hoy en día se identifican un mayor número de ellos con factores de riesgo genético o metabólico para padecer en el futuro de una presión arterial elevada. Dichos factores deben ser conocidos y manejados para la aplicación de medidas en momentos cuando todavía el niño es normotenso, previniendo o retardando la aparición de la afección lo más posible.<sup>14</sup>

En el reporte del autor y col.<sup>15</sup> se encontró que más de la mitad (70,8%) tenía este marcador (mAlb) de daño vascular y renal positivo, coincidente con esta investigación. En un estudio en Santiago de Chile, se demostró que el antecedente de HTA en la familia se asocia a mayores cifras tensionales en los hijos y que los niños con presión arterial anormal, ya sea con hipertensión o prehipertensión, tienen un mayor nivel de inflamación subclínica, medido por PCRus (proteína C Reactiva ultrasensible) y mAlb, observándose este último resultado semejante a este.<sup>16</sup>

Otro reporte<sup>17</sup> del año 2012 arrojó que en la mayoría de los pacientes (70,8%) la microalbuminuria se asociaba de manera significativa a la hipertensión arterial y que solamente un paciente (0,5%) presentó proteinuria. El autor refiere no haber diferencias significativas de los niveles de insulina, cortisol y microalbuminuria entre los grupos estudiados, ni tampoco relación entre el antecedente familiar de hipertensión arterial y la presencia de insulino-resistencia.<sup>14</sup>

En otra serie<sup>18</sup> se concluye que el IMC puede ser un indicador útil para establecer medidas de prevención antes de los 16 años de edad, pero no es suficiente. Es necesario incluir la circunferencia de cintura en la vigilancia nutricional desde la edad preescolar para tamizar a aquellos individuos con obesidad central como marcador de riesgo de enfermedad cardiovascular. En otras investigaciones,<sup>15</sup> se ha hallado que la circunferencia de cintura fue significativamente mayor en sobrepesos y obesos en relación a los normopesos, reportándose las mayores cifras en el sexo masculino, coincidiendo con el presente estudio. Así mismo evaluaron la relevancia clínica de la circunferencia de la cintura y el riesgo cardiovascular, encontrándose que aproximadamente el 19% de los niños con una circunferencia de cintura mayor

del 90 percentil tenía dos o más factores de riesgo, comparado con 9% de niños con una circunferencia de cintura menor de o igual al 90 percentil.

Relacionado con estas señales, en reporte reciente de 2013<sup>19</sup> se hallaron diferencias sobre todo en la frecuencia de presentación de niños con dos señales ateroscleróticas, más frecuentes entre las niñas, y el incremento de varones sin señales. Se encontró una asociación significativa entre estas dos variables, cuando se comparan las frecuencias de niños sin y con señales en ambos sexos, lo que indica que las niñas tiene mayor frecuencia de señales ateroscleróticas que los varones en estos grupos de edades, coincidiendo con el estudio.

La asociación de estas variables fue estudiada por los que incluyen a la microalbuminuria como elemento diagnóstico del síndrome metabólico, aunque cabe señalar que no en todos los casos se asoció de igual manera.<sup>3, 13, 15</sup>

Se halló altamente significativa en cada sexo la relación entre la obesidad y la microalbuminuria. Además hubo una asociación significativa entre la hipertensión arterial y microalbuminuria en ambos sexos, sin embargo, esta última variable fue considerada una variable confusora. La circunferencia de la cintura alterada se relacionaba significativamente con el incremento de la microalbuminuria. No se encontraron diferencias en las concentraciones de microalbuminuria en los obesos según el sexo.

**ANEXO 1.** Tablas correspondientes a los percentiles del IMC en ambos sexos.

PERCENTILES DEL INDICE DE MASA CORPORAL : PESO / (TALLA) <sup>2</sup> SEXO MASCULINO								PERCENTILES DEL INDICE DE MASA CORPORAL: PESO / (TALLA) <sup>2</sup> SEXO FEMENINO								
PERCENTILES								PERCENTILES								
EDAD	3	10	25	50	75	90	97	EDAD	3	10	25	50	75	90	97	
0.1		11.4	12.6	13.8	15.4	17.3	19.8	23.0	0.1	10.4	11.9	13.1	14.9	16.5	18.9	24.0
0.3		12.2	13.8	15.6	17.0	18.4	20.7	24.5	0.3	11.0	13.3	14.8	16.5	18.2	19.9	25.2
0.5		12.8	14.7	16.1	17.5	19.0	21.3	24.6	0.5	11.9	14.2	15.5	17.2	18.8	20.4	23.8
0.7		13.4	14.9	16.5	18.1	19.6	21.2	22.9	0.7	13.5	15.1	16.3	17.9	19.4	20.9	23.0
0.9		13.9	15.1	16.8	18.1	19.2	20.7	22.5	0.9	14.1	15.0	16.1	17.6	19.0	20.5	22.2
1.0		14.1	15.1	16.7	17.9	19.1	20.6	22.3	1.0	13.9	15.0	16.1	17.5	18.8	20.2	21.9
1.1		14.2	15.2	16.6	17.6	18.9	20.4	22.1	1.3	13.6	14.8	15.9	17.2	18.3	19.6	21.1
1.3		14.6	15.3	16.3	17.4	18.6	20.0	21.8	1.5	13.5	14.7	15.8	16.9	18.1	19.3	20.8
1.5		14.4	15.1	16.1	17.2	18.4	19.7	21.5	1.7	13.5	14.6	15.7	16.7	17.9	19.1	20.5
1.7		14.3	15.0	15.9	17.0	18.2	19.5	21.2	1.9	13.5	14.5	15.6	16.5	17.7	18.8	20.3
1.9		14.1	14.9	15.8	16.9	18.0	19.2	20.9	2.0	13.5	14.5	15.5	16.5	17.6	18.7	20.2
2.0		14.0	14.8	15.7	16.8	17.9	19.1	20.8	3.0	13.2	14.2	15.0	15.9	17.0	18.0	19.7
3.0		13.7	14.5	15.2	16.2	17.2	18.4	20.1	4.0	12.9	13.8	14.7	15.6	16.6	17.7	19.6
4.0		13.4	14.2	14.9	15.8	16.8	18.0	20.0	5.0	12.7	13.5	14.4	15.3	16.3	17.7	19.6
5.0		13.1	13.9	14.6	15.4	16.5	17.7	19.7	6.0	12.6	13.3	14.2	15.1	16.2	17.7	19.6
6.0		12.9	13.7	14.4	15.2	16.3	17.6	19.2	7.0	12.6	13.3	14.2	15.1	16.3	17.7	19.9
7.0		12.9	13.7	14.4	15.2	16.3	17.6	19.3	8.0	12.8	13.4	14.3	15.3	16.5	18.1	20.8
8.0		13.0	13.8	14.5	15.3	16.5	17.9	20.2	9.0	13.0	13.6	14.5	15.6	16.9	19.0	21.8
9.0		13.2	13.9	14.7	15.6	16.8	18.7	21.4	10	13.1	13.9	14.8	15.9	17.4	19.8	22.3
10		13.4	14.1	14.9	15.9	17.1	19.2	22.0	11	13.4	14.3	15.2	16.3	18.1	20.5	22.9
11		13.6	14.4	15.1	16.1	17.4	19.4	21.9	12	13.8	14.8	15.8	17.0	19.0	21.5	24.7
12		13.9	14.7	15.5	16.5	17.9	19.6	21.8	13	14.6	15.3	16.6	18.1	20.1	22.4	25.5
13		14.3	15.1	15.9	17.0	18.5	20.1	22.5	14	15.2	16.0	17.5	19.3	21.0	23.0	26.0
14		14.7	15.5	16.4	17.7	19.2	20.8	23.3	15	15.9	16.8	18.2	20.1	21.8	23.6	26.2
15		15.4	16.2	17.2	18.5	20.1	21.6	24.1	16	16.4	17.4	18.8	20.6	22.4	24.4	26.9
16		15.9	16.9	18.1	19.5	20.8	22.4	24.9	17	16.7	17.7	19.1	21.0	22.8	25.0	27.9
17		16.3	17.6	18.8	20.1	21.5	23.3	25.6	18	16.9	17.8	19.2	21.1	23.0	25.3	28.5
18		16.7	18.0	19.1	20.6	22.1	23.9	26.3	19	17.0	17.9	19.3	21.2	23.1	25.5	29.0
19		16.9	18.2	19.3	21.0	22.4	24.3	26.7								

Cuba, 1982

Cuba, 1982

**ANEXO 2**

Encuesta aplicada a los padres de los niños con diagnóstico de obesidad e hipertensión arterial.

**I**-Nombre y apellidos del niño(a): \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Grado escolar: \_\_\_\_\_.

Nombre y apellidos del padre, madre o tutor: \_\_\_\_\_.

**II**-¿Padece el niño(a) de alguna enfermedad? Sí\_\_ No\_\_ En caso de ser positiva su respuesta mencione cuál: \_\_\_\_\_.

**III**-¿Toma algún medicamento? Sí\_\_ No\_\_ En caso de ser positiva su respuesta mencione cuál: \_\_\_\_\_.

### ANEXO 3

HELFA Microalb-Látex (100 determinaciones)

**Aplicación:** para la determinación cualitativa y semicuantitativa de albuminuria por aglutinación en lámina.

**Valores de referencia:** 0,02g/L a 0,2g/L.

**Principio del método:** la determinación cualitativa y semicuantitativa de albuminuria por aglutinación en lámina se basa en una reacción inmunoquímica donde las partículas de Látex sensibilizadas con los anticuerpos anti-albúmina.

**Criterio de desempeño y limitaciones del método:** el reactivo ha sido diseñado para detectar concentraciones de albúmina en orina desde 0,002g/L hasta no menos de 0,02g/L. Este intervalo garantiza la determinación de microalbuminuria (0,02-0,2g/L) en muestras diluidas 1:10 y de macroalbuminuria ( $\geq$  0,2g/L)

**Sensibilidad clínica:** 100% de especificidad clínica: 94,7%.

**Control interno de la calidad.** Reactivo 2 como control positivo (albúmina humana) y la solución cloruro de sodio 0,85% como control negativo.

Tabla para semicuantificar el contenido de la albúmina.

Dilución	Concentración aproximada de albúmina(g/L)
1:10	0,02
1:20	0,04
1:40	0,08
1:80	0,16
1:160	0,32

- Positiva. Aglutinación en el tiempo de análisis (3 min.) en una dilución 1:10 con solución salina 0,85% y no para una dilución 1:100.
- Negativa. No aglutinación en el tiempo de análisis (3 min.) en un dilución 1:10 con solución salina 0,85%.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Keen H, Chlouverakis C. An immunoassay method for urinary albumin at low concentration. Lancet. 1963; 2(7314):913-4.
2. Viberti GC, Jarret RJ, Mahmud U, Hill RD, Argyropoulos A, Keen H. Microalbuminuria as predictor of clinical nephropathy in insulin-dependent diabetes mellitus. Lancet[Internet]. 1982[cited January 2015]; 11(8287):1430-2. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673682924503>
3. Martínez Martín SM, Del Río Brito S, Castañer Moreno J, CasamayorLaime Z. Valor de la microalbuminuria en la detección precoz de la enfermedad renal crónica. Rev Cub Med Mil[Internet]. 2013 mar[citado 2013 dic 02]; 42(1): [Aprox. 8p.].

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572013000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572013000100003&lng=es)

4. González Rodríguez JD, Cabrera Sevilla JE. Aplicaciones clínicas de la albuminuria en la edad pediátrica[Internet]. Santa Lucía, España: Complejo Hospitalario Universitario de Cartagena; 2011. Disponible en: <http://trabajos.cin2011.uninet.edu/434/gonzalezrodriguez.pdf> [citado enero 2015]

5. Garí Llanes M, Llanes Camacho M, González E, Chávez González E, García Sáez J, García Nóbrega Y. Síntesis temática de predictores de riesgo cardiovascular en la infancia. Revista Finlay[revista en Internet]. 2012[citado 2013 may 26]; 2(4): [aprox 7 p]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/126>

6. Canciano Chirino E, Figueroa Martínez E, Acebedo Gonzalez L, León López E. Evolución clínica y pronóstico en adolescentes obesos al oeste de La Habana. Revista de Ciencias Médicas de la Habana[Internet]. 2013[citado 2015 mayo 28]; 19(3): [aprox. 8 pantallas]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revciemmedhab/cmh-2013/cmh133b.pdf>

7. Lomelí C, Rosas M, Mendoza-González C, Méndez A, Lorenzo JA, Buendía A, et al. Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. Arch. Cardiol. Méx[Internet]. 2012 ene [citado 2013 oct 09]; 78(Supl 2). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402008000600004&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402008000600004&lng=es)

8. Zubizarreta Peinado K, Carrasco Martínez B, Martínez Hernández I, Becerra Zayas N, Peinado Moreno M. Relación entre características antropométricas y variables de riesgo vascular en diabéticos tipo 2. Rev Ciencias Médicas[Internet]. 2012 jun[citado 2013 dic 02]; 16(3): [Aprox. 16 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942012000300004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942012000300004&lng=es)

9. Grupo de Trabajo para el manejo de la hipertensión arterial de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) y la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Guía de práctica clínica de la ESC/ESH 2013 para el manejo de la hipertensión arterial. Rev Esp Cardiol[Internet]. 2013[citado 2013 dic 02]; 66(11): [Aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.revespcardiolo.org&lan=es&fichero=25v66n11a90249392pdf001.pdf>

10. Pérez Clemente LM, Herrera Valdés R, Villacís Ponce D, de León MW, Fernández Maderos I. Obesidad pediátrica y factores de riesgo cardiometabólicos asociados. Rev Cubana Pediatr[ Internet]. 2014 sep[citado 2015 mayo 28]; 86(3): 273-288. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312014000300002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312014000300002&lng=es)

11. Farinas-Rodríguez L, Vázquez-Sánchez V, Martínez-Fuentes AJ, Carmenate-Moreno MM, Marrodan MD. Evaluación del estado nutricional de escolares cubanos y españoles: índice de masa corporal frente a porcentaje de grasa. Nutr. clin. diet. hosp[Internet]. 2012[citado enero 2015]; 32(2): 58-64. Disponible en: [http://www.nutricion.org/publicaciones/revista\\_2012\\_32\\_2/EVALUACION-ESTADO.pdf](http://www.nutricion.org/publicaciones/revista_2012_32_2/EVALUACION-ESTADO.pdf)

12. Hernández Triana M, Ruiz Álvarez V. Obesidad, una epidemia mundial: Implicaciones de la genética. Rev Cubana Invest Bioméd[revista en la Internet]. 2007 Sep[citado 2015 Jul 06]; 26(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002007000300010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002007000300010&lng=es)
13. Santana Sardañas S, Pérez Samper LA, Pérez Cruz IN, Expósito Palmero O. Obesidad y microalbuminuria. Artículo de revisión. MEDICIEGO [Internet]. 2014 jun[citado 2015 mayo 28]; 20(1): [aprox.5 pantallas]. Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumenMain.cgi?IDARTICULO=48728>
14. Vicco MH, Rodeles L, César LI, Ferini F, Dorigo C, Musacchio HM. Alteraciones metabólicas en hijos de padres con hipertensión arterial. Medicina(B. Aires)[Internet]. 2013[citado 2013-12-02]; 73(3): [Aprox. 3p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0025-76802013000300007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802013000300007&lng=es&nrm=iso)
15. Pérez Clemente LM, Herrera Valdés R, Chong López A, Villacís Ponce D, Fernández Maderos I. Marcadores de daño vascular y renal en orina en niños y adolescentes obesos. Rev Cubana Pediatr[Internet]. 2014 Jun[citado 2015 Mayo 28]; 86(2): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312014000200005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312014000200005&lng=es)
16. Bancalari R, Díaz C, Martínez-Aguayo A, Aglony M, Zamorano J, Cerda V, et al. Prevalencia de hipertensión arterial y su asociación con la obesidad en edad pediátrica. Rev. méd. Chile[Internet]. 2011 jul[citado 2013 dic 02]; 139(7): [Aprox. 5p.]. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872011000700007&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872011000700007&lng=es)
17. Pérez Clemente LM. Obesidad y enfermedad renal crónica en niños y adolescentes. Tesis en Opción al título de Doctor en Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas "Calixto García Iñiguez". La Habana: 2015. Disponible en: <http://tesis.repo.sld.cu/864/1/LMPerezClemente.pdf>
18. Ceballos Juárez CL, Vizcarra Bordi I, Diego Acosta L, Reyes-Ortiz CA, Loza Torres M. Sobrepeso y obesidad en preescolares y escolares de una comunidad periurbana de origen otomí del Valle de Toluca, México. Población y Salud en Mesoamérica[Internet]. 2012[citado 2013-12-02]; 10(1): [Aprox. 24 p.]. Disponible en: <http://ccp.ucr.ac.cr/revista/volumenes/10/10-1/10-1-2/10-1-2.pdf>
19. Morera Rojas BP, Rodríguez Ramos JF, Fernández Britto Rodríguez JE, Almora Carbonel C. Pesquisaje de señales ateroscleróticas tempranas en niños de 6 a 11 años de una escuela primaria. Rev Ciencias Médicas[Internet]. 2013 Abr[citado 2013 dic 04]; 17(2): [Aprox. 12p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942013000200003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942013000200003&lng=es)

---

**Dra. Ivette González Fajardo.** Especialista de Primer Grado en Laboratorio Clínico. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico "Dr. León Cuervo Rubio". Pinar del Río. Correo electrónico: [ivettegf@princesa.pri.sld.cu](mailto:ivettegf@princesa.pri.sld.cu)