

## Relación de Indicadores Antropométricos con Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular

Mirele Arruda Michelotto de Oliveira<sup>1</sup>, Regina Lúcia Martins Fagundes<sup>1</sup>, Emília Addison Machado Moreira<sup>1</sup>, Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade<sup>1</sup>, Tales de Carvalho<sup>2</sup>

Universidade Federal de Santa Catarina<sup>1</sup>; Universidade del Estado de Santa Catarina/Clinica Cardiosport<sup>2</sup>, Florianópolis, SC - Brasil

### Resumen

**Fundamento:** Se vienen efectuando estudios para identificar el mejor predictor antropométrico de enfermedades crónicas en diferentes poblaciones.

**Objetivo:** Verificar la relación entre mediciones antropométricas y factores de riesgo (perfil lipídico y presión arterial) para enfermedades cardiovasculares.

**Métodos:** Estudio transversal con 180 varones y 120 mujeres, edad promedio de  $39,6 \pm 10,6$  años. Se evaluó: índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura (CC), porcentaje de grasa corporal (%GC), relación cintura cadera (RCC), perfil lipídico, glucemia y presión arterial.

**Resultados:** IMC, CC y RCC fueron mayores en los varones y %GC en las mujeres ( $p < 0,001$ ). La proporción de casos alterados de RCC y %GC en cuanto a LDL-c y CT fue mayor en el sexo masculino. Individuos normales para CC tuvieron alteración para LDL-c, CT y HDL-c. Hubo correlación entre IMC y CC (varones:  $r = 0,97$  y mujeres:  $r = 0,95$ ;  $p < 0,001$ ). En los hombres la mejor correlación ( $p < 0,001$ ) fue entre CC y RCC ( $r = 0,82$ ) y en las mujeres %GC y CC ( $r = 0,80$ ). Triglicéridos (TG) tuvo correlación con RCC (masculino:  $r = 0,992$ ; femenino:  $r = 0,95$ ;  $p < 0,001$ ), y con CC (masculino:  $r = 0,82$ ; femenino:  $r = 0,79$ ;  $p < 0,001$ ). En el análisis múltiple (razón de prevalencia - RP, intervalo de confianza - IC), el IMC estuvo asociado al colesterol total (RP = 1,9; IC95% 1,01-3,69;  $p = 0,051$ ) en el sexo masculino y débilmente asociado con TG/HDL-colesterol (RP = 1,8; IC95% 1,01-3,45;  $p = 0,062$ ) en el sexo femenino.

**Conclusión:** El IMC y la RCC fueron los indicadores antropométricos con mayor correlación con el perfil lipídico en ambos los sexos. Estos datos soportan la hipótesis de que el IMC y la RCC pueden ser considerados como factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular. (Arq Bras Cardiol 2010;94(4): 462-469)

**Palabras clave:** Enfermedades cardiovasculares, obesidad; antropometría/métodos, factores de riesgo.

### Introducción

La enfermedad cardiovascular es considerada mundialmente la principal causa de muerte y de invalidez. A pesar de la caída en la proporción de muertes producidas por enfermedad cardiovascular, en países desarrollados, en las últimas décadas, los índices están creciendo enormemente en países de baja y mediana renta<sup>1</sup>.

Se viene estableciendo una relación positiva entre las manifestaciones cardiovasculares y los factores genéticos, ambientales y de estilo de vida. Todavía hay que destacar, el efecto multiplicativo de la coexistencia de estos con los factores de riesgo, los que aumentan exponencialmente el riesgo de la enfermedad arterial coronaria<sup>2</sup>. A partir del estudio

de Framingham<sup>3</sup>, se identificaron los principales factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares, que son los que siguen a continuación: hipertensión arterial, niveles elevados de colesterol y/o reducidos de HDL-colesterol, tabaquismo, diabetes *mellitus* y edad.

Además de estos, las Directrices de la *World Heart Federation*<sup>4</sup> destacan otros factores de riesgo, que pueden aumentar el riesgo total, tales como: sobrepeso/obesidad, inactividad física, dieta aterogénica, estrés (socioeconómico y psicosocial), historia familiar de enfermedad cardiovascular prematura y factores genéticos y raciales.

La obesidad y más recientemente el sobrepeso son problemas crecientes en muchos países, incluyendo el Brasil, y varias tentativas se vienen realizando para identificar el mejor predictor antropométrico de enfermedades crónicas en diferentes poblaciones. La adiposidad abdominal se viene considerando uno de los mejores predictores de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, aunque la técnica de diagnóstico por imagen es el método más eficiente, él es limitado cuando usado en estudios epidemiológicos,

Correspondencia: Regina Lúcia Martins Fagundes •

Rua das Amendoeiras 118 - Lagoa da Conceição - 88062-290 - Florianópolis, SC - Brasil

E-mail: remartin@ccs.ufsc.br

Artículo recibido el 16/07/08; revisado recibido el 14/11/08; aceptado el 13/08/09.

debido a su alto costo y las dificultades metodológicas. Por tanto, marcadores antropométricos, como por ejemplo, la circunferencia de la cintura y la relación cintura-cadera, se viene utilizando ampliamente en estudios epidemiológicos conducidos en Europa<sup>5</sup> y en los Estados Unidos<sup>6</sup>. Sin embargo, pocos son los estudios que vienen explorando la exactitud de estas mediciones en países subdesarrollados. Además de ello, hay controversias con relación al mejor indicador para grasa abdominal<sup>7</sup>.

Por tanto, el objetivo de este estudio fue Verificar la relación entre mediciones antropométricas y factores de riesgo (perfil lipídico y presión arterial) para enfermedades cardiovasculares.

## Métodos

Estudio transversal, realizado entre agosto y octubre de 2005, en prontuarios de individuos atendidos en una Clínica de Prevención y Rehabilitación, con atención caracterizado como Sistema de Medicina Suplementar o Particular, en Florianópolis, Santa Catarina. La muestra estudiada (n = 300) fue a partir del total de atención (n = 708). Los criterios de inclusión fueron: adultos (20-59 años), de ambos sexos y que no estaban bajo medicación para hipertensión, diabetes y dislipidemias (sin diagnóstico). Se excluyó: gestantes (n = 40), lactantes (n = 37), atletas (n = 78) y usuarios de medicación (n = 253). Las mediciones antropométricas y los puntos anatómicos de referencia se recolectaron según Ross y Marfell-Jones<sup>8</sup>. El peso se midió con una balanza mecánica tipo plataforma con capacidad para 150 kg, con escala de 100 g, modelo 110 CH (Welmy Indústria e Comércio Ltda, Santa Bárbara do Oeste, São Paulo, Brasil). Se midió la altura con estadiómetro, Modelo Wood con especificidad de 0,001 m (WCS/CARDIOMED, Curitiba, Paraná, Brasil). El estado nutricional se clasificó por medio del índice de masa corporal (IMC) en kg/m<sup>2</sup>, según la *World Health Organization* (WHO) en 1998<sup>9</sup>. El porcentaje de grasa corporal (% GC) se obtuvo por medio de la fórmula de SIRI, donde [% grasa = (4,95/densidad corporal) - 4,5 x 100], a partir de la estimación de la densidad corporal determinada por las ecuaciones propuestas por Durnin y Wolmersley<sup>10</sup>. Las mediciones de pliegas tricaptal, bicaptal, subescapular y suprailíaca fueron tomadas con plicómetro, modelo Slimguide. Todos estos instrumentos son de la marca Berfer (Francisco Berral de La Rosa, Universidad de Córdoba, España). Se llevaron a cabo tres mediciones y el promedio aritmético se llevó a cabo como valor final. El %GC se clasificó según Heyward y Stolarczyk<sup>11</sup>. La circunferencia de la cintura se calculó en centímetros, en el borde de la cresta ilíaca con cinta métrica inextensible modelo Gulick, marca Mabbis (CARDIOMED, Curitiba, Paraná). La circunferencia de la cadera se calculó en centímetros en el área de mayor protuberancia glútea, en un plano horizontal<sup>12</sup>. La relación cintura-cuadril se obtuvo a partir de los valores de circunferencia de la cintura y del cuadril y para la clasificación de estos se utilizaron los puntos de corte recomendados por la WHO<sup>9</sup>. La presión arterial (PA) en mmHg se obtuvo con un esfigmomanómetro con columna de mercurio, modelo Aneróide y marca Wan-Med (CARDIOMED, Curitiba, Paraná). La PA se calculó tres veces, con intervalo de dos minutos entre cada medición,

registrando-se el promedio de las mismas, de acuerdo con las determinaciones de las IV Directrices Brasileñas Hipertensión Arterial<sup>13</sup>. El perfil lipídico se caracterizó por los niveles séricos de colesterol total (CT) y Triglicéridos (TG) ambos en mg/dL obtenidos por el método enzimático colorimétrico automatizado<sup>14</sup>. El colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL-colesterol) en mg/dL se determinó por el método de precipitación selectiva, acoplado a la dosificación del método enzimático colorimétrico automatizado<sup>14</sup>. El colesterol de lipoproteína de baja densidad (LDL-colesterol) en mg/dL se obtuvo por la fórmula de Friedewald<sup>14</sup>, siendo válida para valores de TG hasta 400 mg/dl<sup>14</sup>. La glucemia en mg/dl fue determinada por el método de la hexoquinasa<sup>15</sup>. Los puntos de corte se utilizaron conforme propuesto por Grundy et al<sup>16</sup> y Grund et al<sup>17</sup>.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la Universidad Federal de Santa Catarina (protocolo n° 376/05) y está de acuerdo con la *Word Medical Association* - Declaración de Helsinki<sup>18</sup>.

Los análisis se llevaron a cabo con la utilización de los programas SPSS versión 14.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos) y STATA (Stata Corporation, College Station, Estados Unidos). Inicialmente se presentó el análisis descriptivo de las variables mediante proporciones, promedios y desviaciones estándar. Se utilizó la prueba de T no Pareada para muestras independientes, para comparar los resultados promedios de las variables analizadas. El coeficiente de correlación lineal de *Person* se utilizó para evaluar el nivel de correlación entre las variables probadas.

El montaje del modelo logístico tomó como base la observación de cuanto las variables antropométricas (IMC, CC, RCC y %GC) pueden prever, en términos probabilísticos, la presencia del factor de riesgo dislipidemia. Las variables antropométricas se utilizaron como predictoras y la presencia o no de dislipidemia. Se categorizó en 0 (ausencia) y 1 (presencia). Las variables independientes seleccionadas para análisis fueron: colesterol total (CT), LDL y HDL colesterol, triglicéridos (TG), presión arterial sistólica y diastólica (PAS y PAD) y glucemia de ayuno.

La asociación entre las variables antropométricas y las variables independientes entre los varones y mujeres se efectuó por medio de las razones de prevalencia, intervalos de confianza y prueba del chi-cuadrado y de tendencia lineal. El análisis múltiple se llevó a cabo por medio de la regresión de Poisson, presentando las razones de prevalencias y respectivos intervalos de confianza del 95%. Las variables con p < 0,20 en el análisis bivariado fueron seleccionados para entrar en análisis múltiple. El criterio de permanencia de las variables en el modelo final fue p ≤ 0,05.

## Resultados

La muestra estaba conformada por 300 pacientes (180 varones y 120 mujeres), con edad promedio de 39,59 ± 10,6 años, de los que el 60% eran del sexo masculino. Se observa en la Tabla 1 que hubo una diferencia significativa entre los sexos para las variables: edad (p < 0,05), IMC (p < 0,01), e % GC, CC, RCC, HDL-colesterol, TG y TG/ HDLc (p < 0,001).

En la distribución de la muestra por el porcentual de

Tabla 1 - Características antropométricas y clínicas por sexo

Variables	Total	Varones	Mujeres	p
Edad (años)	39,6 ± 10,6	38,6 ± 10,6	41,1 ± 10,4	0,043*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,61 ± 4,33	26,22 ± 3,76	24,70 ± 5,05	0,003**
%GC	28,67 ± 5,87	26,94 ± 5,83	31,29 ± 4,92	< 0,001 ***
CC (cm)	83,79 ± 12,35	88,6 ± 10,4	76,4 ± 11,3	< 0,001 ***
RCC	0,84 ± 0,09	0,89 ± 0,068	0,75 ± 0,069	< 0,001 ***
CT (mg/dl)	200,6 ± 40,1	200,7 ± 39,7	200,3 ± 40,9	0,945
LDL-c (mg/dl)	123,9 ± 33,0	125,2 ± 32,0	121,9 ± 34,6	0,395
HDL-c (mg/dl)	51,0 ± 13,0	47,0 ± 10,1	57,0 ± 14,5	< 0,001***
TG (mg/dl)	128,8 ± 78,3	79,4 ± 25,6	202,7 ± 72,1	< 0,001 ***
TG/ HDL-c	2,63 ± 1,73	1,79 ± 0,77	3,88 ± 2,03	< 0,001 ***
PAS (mmHg)	127,2 ± 14,3	127,5 ± 14,8	126,8 ± 13,5	0,693
PAD (mmHg)	82,5 ± 9,6	82,6 ± 9,4	82,2 ± 9,8	0,695
Glucemia ayuno (mg/dl)	94,6 ± 17,9	93,8 ± 14,3	95,8 ± 22,3	0,352

Valores expresados por el promedio y desviación estándar (X ± DE); Diferencia significativa: \* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001. IMC - índice masa corporal; %GC - porcentual grasa corporal; CC - circunferencia de la cintura; RCC - relación cintura cadera; CT - colesterol total; TG - triglicéridos; LDL-colesterol - lipoproteína baja densidad colesterol; HDL-colesterol - lipoproteína alta densidad colesterol; PAS - presión arterial sistólica; PAD - presión arterial diastólica.

valores alterados de las fracciones lipídicas, presión arterial y glucemia segundo valores normales y alterados de las variables antropométricas se observa que el sexo masculino tiene el mayor porcentaje de casos alterados para la CC [n = 59 (32,8%)], RCQ [n = 77 (42,8%)] y % GC [n = 174 (96,7%)]. Para los casos alterados de RCQ y % GC con relación a LCD-colesterol y CT, se observa un mayor número de casos en el sexo masculino [LCD-c vs RCC (42,9%) y % GC (100%); CT vs RCC (47,8%) y % GC (100%)]. La CC dentro de la normalidad tuvo mayor número de casos alterados para LDL-colesterol (64,6%), CT (61,1%), HDL colesterol (71,1%). Los individuos con valores alterados para LDL-colesterol, CT estaban todos con el porcentual % GC también alterado.

La Tabla 3 muestra la correlación de los indicadores antropométricos entre sí, con el perfil lipídico, la glucemia, la presión arterial, segundo el sexo. La correlación más evidente se verificó entre el IMC y la CC tanto para los hombres (r = 0,970; p < 0,001) como para las mujeres (r = 0,945; p < 0,001). La correlación entre los indicadores de grasa abdominal, CC y RCC fue similar en ambos sexos (masculino: r = 0,821; femenino: r = 0,801; p < 0,001). En el sexo femenino el %GC se correlacionó más intensamente con CC (r = 0,767; p < 0,001) que en el sexo masculino. En el análisis entre las variables antropométricas y el perfil lipídico, se observó que la correlación más evidente se produjo entre RCC y TG [r = 0,992 (masculino) y r = 0,953 (femenino); p < 0,001] y RCC y TG/ HDL-colesterol [r = 0,875 (masculino) y r = 0,798 (femenino); p < 0,001], seguido de la CC y TG [r = 0,817 (masculino) y r = 0,792 (femenino); p < 0,001]. Las demás correlaciones entre los indicadores antropométricos y el perfil lipídico, considerando el CT, LDL-c y HDL-c, aunque significativas, fueron correlaciones débiles. Con relación a la glucemia, esta no se correlacionó con ninguno de los indicadores antropométricos. De la misma forma, no hubo

correlación entre las variables antropométricas y los niveles de presión arterial diastólica. Al contrario, se observó correlación significativa, pero débil, entre IMC y CC y los niveles de presión arterial sistólica, en el sexo femenino (Tabla 3).

En los análisis bivariados se encontró, para el sexo masculino, una relación lineal positiva de la variable IMC y LDL-colesterol (p = 0,030), CT (p = 0,005). En las mujeres, también se observó relación lineal positiva con la variable IMC y CT (p = 0,092) y TG (p = 0,036) (Tabla 4). La variable RCC tuvo una relación lineal positiva con HDL-colesterol (p = 0,161) en el sexo masculino y en el femenino la relación fue con la relación TG/HDL-colesterol (p = 0,142). En el análisis múltiple, el IMC está asociado en el sexo masculino al colesterol total (RP = 1,9; IC95% 1,01 - 3,69; p = 0,051) y para el sexo femenino, se observó que el IMC se puede relacionar con TG/ HDL-colesterol (RP = 1,8; IC95% 1,01 - 3,45; p = 0,062) (Tabla 4).

## Discusión

Estudios epidemiológicos vienen revelando una correlación clara entre la obesidad y los factores de riesgo cardiovasculares<sup>19,20</sup>. En el diagnóstico del estado nutricional de la población estudiada, clasificado según el IMC, fue prevalente el sobrepeso y la obesidad. De modo semejante a lo que se produjo con el estudio de Ribeiro et al<sup>21</sup> que al estudiar una población adulta de Minas Gerais, en cuanto al IMC, observó un 41,7% de sobrepeso y un 11,1% de obesidad. La Investigación Nacional de Salud y Nutrición - PNSN (1989) mostró cerca del 40% de la población adulta brasileña presentaba algún grado de exceso de peso<sup>20</sup>.

Se destaca, sin embargo, que la utilización del IMC, como una medición de clasificación del estado nutricional puede ser útil en estudios poblacionales, aunque poco refinada

**Tabla 2 - Porcentual de valores alterados das fracciones lipídicas, presión arterial y glucemia según valores normales y alterados de las variables antropométricas**

Antropométricas		IMC (kg/m <sup>2</sup> )		CC (cm)		RCC		%GC	
		Normal	Alterado	Normal	Alterado	Normal	Alterado	Normal	Alterado
Maculino (M)		< 25	≥ 25	< 94	≥ 94	< 0,9	≥ 0,90	< 15%	≥ 15%
Femenino (F)		< 25	≥ 25	< 80	≥ 80	< 0,8	≥ 0,80	< 23%	≥ 23%
n (%)	M	77 (42,8)	103 (57,2)	121 (67,2)	59 (32,8)	103 (57,2)	77 (42,8)	06 (3,33)	174 (96,7)
n (%)	F	77 (64,2)	43 (35,8)	87 (72,5)	33 (27,5)	90 (75,0)	30 (25,0)	08 (6,67)	112 (93,3)
Fracciones lipídicas n (%)									
LDL-c ≥ 130 mg/dl	M	24 (29,3)	58 (79,7)	53 (64,6)	29 (35,4)	47 (57,3)	35 (42,9)	-	82 (100,0)
	F	25 (58,1)	18 (41,9)	28 (65,1)	15 (34,9)	29 (67,4)	14 (32,6)	01 (2,3)	42 (97,7)
CT ≥ 200 mg/dl	M	24 (26,7)	66 (73,3)	55 (61,1)	35 (38,9)	47 (52,2)	43 (47,8)	-	90 (100,0)
	F	31 (54,4)	26 (45,6)	37 (64,9)	20 (35,1)	38 (66,7)	19 (33,3)	01 (1,7)	56 (98,3)
TG ≥ 150 mg/dl	M	-	-	-	-	-	-	-	-
	F	55 (57,9)	40 (42,1)	62 (65,3)	33 (34,7)	65 (68,4)	30 (31,6)	02 (2,1)	93 (97,9)
HDL-c < 40 mg/dl	M	62 (45,9)	73 (54,1)	96 (71,1)	39 (28,9)	87 (64,4)	48 (35,6)	06 (4,4)	129 (95,6)
	F	57 (68,7)	26 (31,3)	62 (74,7)	21 (25,3)	64 (77,1)	19 (22,9)	06 (7,2)	77 (92,8)
TG/ HDL-c < 3,8	M	-	1 (100,0)	-	1 (100,0)	-	1 (100,0)	-	1 (100,0)
	F	21 (47,7)	23 (52,3)	21 (47,7)	23 (52,3)	19 (43,2)	25 (56,8)	-	44 (100,0)
GJ ≥ 100 mg/dl	M	24 (43,6)	31 (56,4)	39 (70,9)	16 (29,1)	29 (52,7)	26 (47,3)	01 (1,8)	54 (98,2)
	F	18 (66,7)	09 (33,3)	20 (74,1)	07 (25,9)	20 (74,1)	07 (25,9)	01 (3,7)	26 (96,3)
PAS ≥ 130 mmHg	M	29 (38,2)	47 (61,9)	52 (68,4)	24 (31,6)	42 (55,3)	34 (44,7)	01 (1,3)	75 (98,7)
	F	30 (57,7)	22 (42,3)	33 (63,5)	19 (36,5)	35 (67,3)	17 (32,7)	02 (3,9)	50 (96,1)
PAD ≥ 85 mmHg	M	21 (35,6)	38 (64,4)	39 (66,1)	20 (33,9)	31 (52,5)	28 (47,5)	-	59 (100,0)
	F	24 (61,54)	15 (38,5)	26 (66,7)	13 (33,3)	28 (71,8)	11 (28,2)	02 (5,1)	37 (94,8)

Valores expresados por el promedio y desviación estándar ( $X \pm DE$ ); Diferencia significativa: \*\*\*  $p < 0,001$ . IMC - índice masa corporal; %GC - porcentual grasa corporal; CC - circunferencia de la cintura; RCC - relación cintura cadera; CT - colesterol total; TG - triglicéridos; LDL-colesterol - lipoproteína baja densidad colesterol; HDL-colesterol - lipoproteína alta densidad colesterol; GJ - glucemia ayuno; PAS - presión arterial sistólica; PAD - presión arterial diastólica.

en relación con la distribución de la grasa corporal. Así, las mediciones como la RCC y la CC pueden dar información adicional en cuanto a la naturaleza de la obesidad<sup>22,23</sup>.

Dalton et al<sup>24</sup>, investigando la correlación entre el IMC, la CC y la RCC y los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares en una muestra de la población adulta australiana, también encontraron diferencia en la prevalencia de sobrepeso y de obesidad. Estos autores, utilizando el IMC, encontraron el 39% de los adultos australianos con sobrepeso y un 20,8% con obesidad. Cuando se utiliza la CC, un 30,5% de los adultos se clasificaron como obesos, mientras que solamente un 15,8% estuvieron dentro de esta clasificación cuando esta se basó en la RCC. Datos adicionales comprobaron que hubo diferencia entre los sexos para los parámetros CC y RCC: la prevalencia de sobrepeso fue mayor en los varones y la obesidad fue más significativa en las mujeres.

En la presente investigación se observó que los varones presentaron valores ligeramente más elevados de LDL-colesterol y de presión arterial sistólica. El promedio de valores de HDL-colesterol fue menor entre los varones que entre las mujeres. Mientras que, el sexo femenino presentó valores promedios de triglicéridos estadísticamente más elevados. Los varones, sin embargo, presentaron valores promedios de CC y RCC mayores que las mujeres, sugiriendo un exceso de

tejido adiposo intraabdominal. Estos datos pueden haber sido los que contribuyeron para las alteraciones observadas en el perfil lipídico. Cercato et al<sup>20</sup> obtuvieron resultados semejantes estudiando una muestra de 1.213 adultos brasileños de ambos sexos, con los hombres presentando valores promedios más elevados de CC y RCC y valores promedios reducidos de HDL-colesterol.

Velásquez-Meléndez et al<sup>25</sup> al evaluar la capacidad predictiva de la CC, en 79 mujeres, observaron que la CC <sup>3</sup> 80 cm correspondió a un 89,8% de mujeres con IMC <sup>3</sup> 25 kg/m<sup>2</sup> y CC <sup>3</sup> 88 cm a un 88,5% de mujeres con IMC <sup>3</sup> 30 kg/m<sup>2</sup>. Estos autores revelaron aún que la obesidad abdominal, definida por la CC <sup>3</sup> 88 cm, estuvo asociada significativamente con la hipertensión arterial.

En el estudio de Pereira et al<sup>26</sup>, con 3.282 individuos adultos, realizado en el municipio del Río de Janeiro, se observó que, comparada con otros indicadores de deposición de grasa, la RCC presentó menor correlación con el IMC y mayor capacidad predictiva de hipertensión, permitiendo mayor discriminación de individuos en riesgo de enfermedades crónicas.

En esta investigación, la correlación entre los indicadores antropométricos, evidenció que la CC estuvo más relacionada con el IMC y la RCC que con el %GC. Este hallazgo sugiere que la RCC sería menos dependiente de

Tabla 3 - Correlación entre las variables antropométricas, perfil lipídico, glucemia y presión arterial, según el sexo

Masculino (n = 180)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	CC (cm)	RCC	%GC
CC (cm)	r = 0,97***			
RCC	r = 0,652***	r = 0,821***		
%GC	r = 0,599***	r = 0,686***	r = 0,619***	
LDL-C (mg/dl)	r = 0,271**	r = 0,278***	r = 0,174*** p = 0,019	r = 0,246 p = 0,001
CT (mg/dl)	r = 0,327***	r = 0,330***	r = 0,226 p = 0,002	r = 0,332***
TG (mg/dl)	r = 0,645***	r = 0,817***	r = 0,992***	r = 0,633***
HDL-C (mg/dl)	r = -0,216 p = 0,004	r = -0,252 p = 0,001	r = -0,285***	r = -0,61 p = 0,416
TG/HDLc	r = 0,567***	r = 0,718***	r = 0,875***	r = 0,511***
Glucemia (mg/dl)	r = 0,066 p = 0,380	r = 0,066 p = 0,379	r = 0,068 p = 0,361	r = 0,022 p = 0,771
PAS (mmHg)	r = 0,007 p = 0,920	r = 0,010 p = 0,889	r = 0,013 p = 0,861	r = 0,011 p = 0,884
PAD (mmHg)	r = 0,001 p = 0,992	r = -0,23 p = 0,578	r = 0,019 p = 0,804	r = -0,037 p = 0,180
<b>Femenino (n = 120)</b>				
CC (cm)	r = 0,945***			
RCC	r = 0,639***	r = 0,801***		
%GC	r = 0,717***	r = 0,767***	r = 0,664***	
LDL-C (mg/dl)	r = 0,133 p = 0,148	r = 0,178 p = 0,052	r = 0,229 p = 0,012	r = 0,301***
CT (mg/dl)	r = 0,125 p = 0,174	r = 0,190 p = 0,038	r = 0,264 p = 0,004	r = 0,319***
TG (mg/dl)	r = 0,650***	r = 0,792***	r = 0,953***	r = 0,634***
HDL-C (mg/dl)	r = -0,238 p = 0,009	r = -0,245 p = 0,007	r = -0,184 p = 0,044	r = -0,150 p = 0,101
TG/HDLc	r = 0,636***	r = 0,731***	r = 0,798***	r = 0,521***
Glucemia (mg/dl)	r = -0,014 p = 0,878	r = 0,072 p = 0,437	r = 0,147 p = 0,110	r = 0,140 p = 0,878
PAS (mmHg)	r = 0,210 p = 0,021	r = 0,195 p = 0,033	r = 0,172 p = 0,061	r = 0,168 p = 0,066
PAD (mmHg)	r = 0,124 p = 0,176	r = 0,093 p = 0,311	r = 0,091 p = 0,325	r = 0,074 p = 0,420

Valores significativos: \*\*\* p < 0,001; IMC - índice masa corporal; %GC - porcentual grasa corporal; CC - circunferencia de la cintura; RCC - relación cintura cadera; CT - colesterol total; TG - triglicéridos; LDL-colesterol - lipoproteína baja densidad colesterol; HDL-colesterol - lipoproteína alta densidad colesterol; PAS - presión arterial sistólica; PAD - presión arterial diastólica.

la adiposidad total. Estos resultados fueron semejantes a los observados por otros estudios<sup>5,24,27</sup>.

Sampaio et al<sup>28</sup> con el objetivo de evaluar la correlación entre el índice de masa corporal e indicadores antropométricos de distribución de grasa en adultos y adultos mayores, observaron también una correlación positiva y fuerte entre IMC y CC<sup>28</sup>.

Investigación realizada con una población adulta en el Río Grande del Sur<sup>29</sup> encontró una prevalencia de inadecuaciones de un 5,6% para el colesterol total y del 7% para glucemia mayor que 126 mg/dl. Ribeiro et al<sup>21</sup> observaron valores superiores al valor de referencia para CT (47,2%), y valores inferiores para HDL-colesterol (42,7%) e hipertensión arterial en el 37,2% de la muestra. La prevalencia de hipertensión arterial observada en ambos sexos, en el presente estudio, estuvo elevada con relación a la estimación de hipertensión arterial en la población brasileña, que es del 15%, según el Ministerio de la Salud en 2004<sup>30</sup>.

El presente estudio se verificó que el sexo masculino tiene el mayor porcentual de casos alterados para la CC, RCC t %GC. El porcentual de casos alterados de RCC fue mayor en número

con relación a LCD-colesterol y CT en el sexo masculino. El sexo masculino parece estar en peor situación que las mujeres para enfermedades cardiovasculares<sup>31</sup>. En la evaluación del porcentual de la GC total se observó que para los casos alterados, casi todos los individuos tenían alteración para los indicadores de dislipidemia, presión arterial y glucemia en ambos sexos. El porcentual de GC grasa se asoció como factor de riesgo en mujeres diabéticas<sup>32</sup>.

En la presente investigación, la CC no fue predictor para riesgo de enfermedades cardiovasculares, ya que la mayor parte de los individuos que tenían la CC normal presentaron valores alterados para la LDL-colesterol, CT, HDL, glucemia y presión arterial datos semejantes observados en el estudio de Ross et al<sup>33</sup>. Estos datos soportan la hipótesis de que el depósito de cantidades relativamente mayores de grasa intraabdominal afecta de forma adversa a las concentraciones de lípidos y de lipoproteínas circulantes.

Un estudio brasileño que evaluó a 1.213 adultos en la ciudad de São Paulo evidenció que las principales dislipidemias asociadas a la obesidad central se representarían por el aumento significativo de los niveles de Triglicéridos

**Tabla 4 - Análisis bivariado entre las variables antropométricas y las variables lipídicas, según valores normales y alterados por sexo ajustada por la edad**

Variables	Masculino (n = 180)				Femenino (n = 120)			
IMC	n (%)	RP**	IC%	p*	n (%)	RP	IC%	p
LDL-c (mg/dl)								
Normal	45 (45,9)	1,0		0,030				
Alterado ≥ 130	58 (70,7)	1,5	1,04 - 2,27					
CT (mg/dl)								
Normal	37 (41,1)	1,0		0,005	17 (27,0)	1,0		0,092
Alterado ≥ 200	66 (73,3)	1,8	1,19 - 2,66		26 (45,6)	1,7	0,91 - 3,11	
TG (mg/dl)								
Normal					03 (12,0)	1,0		0,036
Alterado ≥ 150					40 (42,1)	3,5	1,08 - 11,34	
TG/ HDL-c								
Normal					17 (46,0)	1,0		0,025
Alterado < 3,8					26 (31,3)	1,98	1,09 - 3,61	
RCC	Masculino (n = 180)				Femenino (n = 120)			
HDL-c (mg/dl)								
Normal	29 (64,4)	1,0		0,161				
Alterado M < 40 F < 50	48 (35,6)	0,8	0,62 - 1,07					
TG/ HDL-c								
Normal					05 (6,6)	1,0		0,142
Alterado < 3,8					25 (56,8)	1,2	0,95 - 1,43	
Análisis múltiple ajustada por edad								
IMC	n (%)	RP**	IC%	p*	n (%)	RP	IC%	p
CT (mg/dl)								
Normal	37 (41,1)	1,0		0,051				
Alterado ≥ 200	66 (73,3)	1,9	1,01 - 3,69					
HDL-c (mg/dl)								
Normal					17 (46,0)	1,0		0,062
Alterado M < 40 F < 50					26 (31,3)	1,8	1,01 - 3,45	

\* - Prueba de Chi-cuadrado de Person; \*\* - Prueba de Tendencia Lineal; Razones de prevalencia (RP), intervalos de confianza (IC95%). IMC - índice masa corporal; %GC - porcentual grasa corporal; CC - circunferencia de la cintura; RCC - relación cintura cadera; CT - colesterol total; TG - triglicéridos; LDL-colesterol - lipoproteína baja densidad colesterol; HDL-colesterol - lipoproteína alta densidad colesterol.

y/o por la disminución de los tenores de HDL-colesterol<sup>20</sup>. De igual modo, Hu et al<sup>34</sup>, al estudiar un amuestra de Indios Norteamericanos, verificaron que las principales anomalías lipídicas/lipoproteicas relacionadas a la obesidad fueron la disminución del HDL-colesterol y el aumento de los triglicéridos, especialmente en los varones. Estos autores observaron también que la adiposidad central estuvo más asociada a perfiles anormales de lípidos.

En el presente estudio se observó que el CT y el LDL-c estuvieron más correlacionados con el IMC en el sexo masculino y con el porcentaje de grasa en el sexo femenino. Es decir, se correlacionan más significativamente con las mediciones de adiposidad total, sugiriendo que la grasa corporal total parece ser más relevante en relación a estas

variables (CT y LDL-c) que el depósito de grasa en el área central del cuerpo. Estos hallazgos fueron semejantes a los observados por otros investigadores<sup>7,24</sup>.

En los análisis bivariados los indicadores antropométricos IMC y RCQ se asociaron a factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares (LDL-colesterol y CT en el sexo masculino y TG y TG/ HDL-colesterol en el sexo femenino). En el análisis conjunto entre la RCC y los indicadores HDL-colesterol (sexo masculino) y TG/ HDL-colesterol (sexo femenino) se verificó que la adiposidad visceral se puede considerar como predictor de riesgo para enfermedades cardiovasculares<sup>35</sup>. En el análisis múltiple el IMC se asoció al CT en los varones. En el sexo femenino hubo tendencia de asociación del IMC con el HDL-colesterol.

El IMC se puede considerar como factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares para el sexo masculino y la RCC tiende a ser un predictor para riesgo de enfermedad cardiovascular para el sexo femenino.

## Conclusión

El IMC y la RCC fueron los indicadores antropométricos con mayor correlación con el perfil lipídico en ambos los sexos. Estos datos soportan la hipótesis de que el IMC y la RCC pueden ser considerados como factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular.

## Limitación del estudio

Por tratarse de una muestra compuesta de 300 pacientes.

## Referencias

1. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commerford P, et al and the INTERHEART Study Investigators. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet*. 2005; 366:1640-9.
2. Castro LCV, Franceschini SCC, Priore SE, Pelúzio MCG. Nutrição e doenças cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos. *Rev Nutr*. 2004; 17 (3): 369-77.
3. Wilson PWF, D'Agostinho RB, Levy D, Belanger AM, Silbershartz A, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998; 97: 1837-47.
4. Smith SC, Rod J, Pearson TA, Fuster V, Yusuf S, Faergeman O, et al. Principles for national and regional guidelines on cardiovascular disease prevention: a scientific statement from the World Heart and Stroke Forum. *Circulation*. 2004; 109: 3112-21.
5. Lakka HM, Lakka TA, Tuomilehto J, Salonen JT. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. *Eur Heart J*. 2002; 23: 706-13.
6. Janssen I, Katzmarzyk PT, Rossi R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79: 379-84.
7. Lemos-Santos MGF, Valente JG, Gonçalves-Silva RMV, Sichieri R. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictor of serum concentration of lipids in Brazilian men. *Nutrition*. 2004; 20: 857-62.
8. Ross WD, Marfell-Jones MT. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Green HJ (eds.). *Physiological testing of the high-performance athlete*. 2nd ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1991. p. 233-306.
9. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: Program of Nutrition, Family and Reproductive Health; 1998 (Technical Report Series 894).
10. Durnin JV, Wolmersley S. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women age from 16 to 72 years. *Br J Nutr*. 1974; 32 (1): 77-97.
11. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Editora Manole; 2000.
12. National Heart Lung and Blood Institute. (NHLBI) Obesity Education Initiative. The practical guide. Identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. [Acesso em 2005 jul 27]. Disponível em: [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/prctgd\\_b.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/prctgd_b.pdf)
13. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2004; 82 (supl): 1-14.
14. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*.

Por haber se producido una elevada prevalencia de normalidad en los varones para el TG (100%).

## Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

## Fuentes de Financiación

El presente estudio no tuvo fuentes de financiación externas.

## Vinculación Académica

Este artículo forma parte de tesis de Maestría de Mirele Arruda Michelotto de Oliveira, por la UFSC y UPESC.

2001; 77 (supl. 3): 1-48.

15. Genuth S, Alberti KG, Bennett P, Buse J, DeFronzo R, Kahn R, et al. and Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2003; 26 (11): 3160-7.
16. Grundy SM. Primary prevention of coronary heart disease: integrating risk assessment with intervention. *Circulation*. 1999; 100 (9): 988-98.
17. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005; 112 (17): 2735-52.
18. World Medical Association Declaration of Helsinki: Human subjects ethical principles for medical research involving. *J Am Med Assoc*. 2000; 284 (23): 3043-5.
19. Costa-Font J, Gil J. Obesity and the incidence of chronic diseases in Spain: a seemingly unrelated probit approach. *Econ Hum Biol*. 2005; 3 (2): 188-214.
20. Cercato C, Mancini MC, Arguelli AMC, Passos Q, Villares SMF, Halpern A. Systemic hypertension, diabetes mellitus, and dyslipidemia in relation to body mass index: evaluation of a Brazilian population. *Rev Hosp Clin*. 2004; 59 (3): 113-8.
21. Ribeiro RCL, Rosado LEF, Carvalho CR, Ghetti FF, Nascimento MN. Importância dos fatores nutricionais no cálculo do risco cardiovascular global. *Rev Med Minas Gerais*. 2004; 14 (3): 157-62.
22. World Health Organization (WHO). Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. Technical Report Series, 854.
23. Rosa MLG, Mesquita ET, Rocha ERR, Fonseca VM. Índice de massa corporal e circunferência da cintura como marcadores de hipertensão arterial em adolescentes. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88 (5): 573-8.
24. Dalton M, Cameron AJ, Zimmet PZ, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW, et al. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Inter Med*. 2003; 254: 555-63.
25. Velasquez-Meléndez G, Kac G, Tavares R, Silva CQ, Garcia ES. Evaluation of waist circumference to predict general obesity and arterial hypertension in women in Greater Metropolitan Belo Horizonte, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2002; 18 (3): 765-71.
26. Pereira RA, Sichieri R, Marins VMR. Razão cintura/quadril como predictor de hipertensão arterial. *Cad Saúde Pública*. 1999; 15 (2): 333-44.
27. Martins IS, Marinho SP. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37 (6): 760-7.

28. Sampaio LR, Figueiredo VC. Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal em adultos e idosos. *Rev Nutr.* 2005; 18 (1): 53-61.
29. Gus M, Moreia MP, Gleisener LM, Moraes RS, Fuchs FD. Associação entre diferentes indicadores de obesidade e prevalência de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol.* 1998; 70 (2): 111-4.
30. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional – SISVAN: orientações básicas para a coleta, o processamento, a análise de dados e a informação em serviços de saúde. Brasília; 2004. p. 120. [Acesso em 2008 mar 10]. Disponível em: <http://nutricao.saude.gov.br/documentos/orientacoesbasicassisvan.pdf>
31. Marcopito LF, Rodrigues SSF, Pacheco MAP, Shirassu MM, Goldfeder AJ, Moraes MA. Prevalência de alguns fatores de risco para doenças crônicas na cidade de São Paulo. *Rev Saúde Pública.* 2005; 39 (5): 738-45.
32. Corrêa FHS, Taboada GF, Andrade RMA Jr, Faria AM, Clemente ELS, Fuks AC, et al. Influência da gordura corporal no controle clínico e metabólico de pacientes com diabetes mellitus Tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003; 47: 62-8.
33. Ross R, Berentzen T, Bradshaw AJ, Janssen I, Kahn HS, Katzmarzyk PT, et al. Does the relationship between waist circumference, morbidity and mortality depend on measurement protocol for waist circumference? *Obes Rev.* 2008; 9: 312-25.
34. Hu FB, Stampfer MJ, Haffner SM, Solomon CG, Willett WC, Manson JE. Elevated risk of cardiovascular disease prior to clinical diagnosis of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2002; 25: 1129-34.
35. Frohlich J, Dobiasova M. Fractional esterification rate of cholesterol and ratio of triglycerides to HDL-cholesterol are powerful predictors of positive finding on coronary angiography. *Clin Chem.* 2003; 49: 1873-80.