

Propuesta de Puntos de Corte para Indicación de la Obesidad Abdominal entre Adolescentes

Rômulo Araújo Fernandes¹, Diego Giulliano Destro Chritofaro², Jamile Sanches Codogno¹, Camila Buonani³, Denise Rodrigues Bueno³, Arli Ramos de Oliveira², Clara Suemi da Costa Rosa³, Ismael Forte Freitas Júnior³

Universidade Estadual Paulista¹, Rio Claro, SP; Universidade Estadual de Londrina², Londrina, PR; Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente³, SP, Brasil

Resumen

Fundamento: La ausencia de valores críticos para la identificación de riesgo cardiovascular entre adolescentes brasileños representa una importante limitación.

Objetivos: Elaborar valores críticos para el perímetro de cintura y analizar su eficiencia en la indicación de valores elevados de presión arterial.

Métodos: Estudio transversal que evaluó a 1145 adolescentes de 11 a 17 años (536 de sexo masculino y 609 de femenino), de quienes se recolectaron valores de peso corporal, estatura, resistencia, reactancia, pliegue cutáneo tricúspital, circunferencia de cintura y presión arterial (n= 334). La obesidad abdominal fue indicada mediante los valores de perímetro de cintura.

Resultados: Los adolescentes obesos presentaron valores más altos de circunferencia de cintura e, independientemente de género y grupo etario, se observó una relación significativa entre los valores de circunferencia de cintura y todos los indicadores de adiposidad adoptados en el estudio. Los valores críticos propuestos presentaron mayor sensibilidad en la indicación de valores elevados de presión arterial.

Conclusiones: Los valores críticos propuestos para la circunferencia de cintura fueron más sensibles en la indicación de valores elevados de presión arterial. No obstante, se requieren aún estudios que permitan averiguar la eficiencia de los mismos en la indicación de otros parámetros clínicos y de laboratorio. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(6):588-593)

Palabras clave: Sobrepeso, adolescente, circunferencia abdominal, hipertensión, factores de riesgo, adiposidad.

Introducción

A lo largo de las últimas décadas, el sobrepeso y la obesidad (S/O) entre la población de escolares han presentado niveles alarmantes de crecimiento^{1,2}. Ese aumento representa hoy un grave problema de la salud pública, ya durante la infancia y la adolescencia, debido a su asociación con diferentes factores de riesgo cardiovascular³⁻⁵.

Paralelamente a ese significativo aumento en la aparición de S/O, aumentó también la importancia en diagnosticar, de manera más eficiente, tal fenómeno en contextos epidemiológicos. En ese sentido, técnicas antropométricas, como el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura (CC), consideradas aisladamente o en conjunto⁷, vienen siendo utilizadas con gran frecuencia para la detección de riesgo cardiovascular aumentado en esa población, en virtud de haber presentado sus valores relaciones significativas con diferentes indicadores de riesgo metabólico^{6,7}.

Además, el exceso de grasa corporal localizada en la región abdominal, que puede ser revelada por la CC (obesidad central), posee índices de lipólisis más elevados y constituye un factor de riesgo más relevante que la propia obesidad general³. Sin embargo, en lo que se refiere a la realidad brasileña – en detrimento del problema de salud pública que representa la obesidad entre poblaciones adolescentes –, y contrariamente a lo que ocurre con el IMC⁸, no existen valores críticos para CC específicos para la población brasileña. Eso limita la utilización del método de forma aislada o aún auxiliando al propio IMC en la predicción de riesgo cardiovascular elevado⁹.

Así, los objetivos del presente estudio fueron dos: (1) proponer valores críticos como indicadores de obesidad abdominal entre adolescentes y (2) testear la eficiencia de los mismos como indicadores de presencia de presión arterial elevada (PAE).

Métodos

Muestra

El presente estudio posee un delineamiento transversal y fue llevado a cabo en dos períodos distintos, en las ciudades de Presidente Prudente (2007) y Londrina (2008). En Presidente

Correspondencia: Diego Giulliano Destro Chritofaro •

Rua Belo Horizonte, 99 / 704 - Centro - 86001-970 – Londrina, PR, Brasil
E-mail: diegochristofaro@yahoo.com.br
Artículo recibido el 29/09/08; revisado recibido el 07/01/09; aceptado el 06/05/09.

Prudente (período I), se recolectaron datos referentes a la elaboración de los puntos de corte; en Londrina (período II), se puso a prueba la eficiencia de los mismos como indicadores de valores elevados de presión arterial.

En la ciudad de Presidente Prudente, se evaluó una muestra de 805 sujetos y se detectó una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 28,5%¹⁰, con un error de estimación del 3,1%, poder del 80% y significancia estadística del 5%. Basándose en datos de un estudio piloto, se estimó una pérdida muestral del 6%. Siendo así, se planificó la recolección de informaciones referentes a 853 sujetos matriculados en cinco escuelas de la red privada de enseñanza, seleccionadas de manera aleatoria (los procedimientos referentes a la selección de la muestra fueron presentados en la publicación anterior)¹¹. En las cinco unidades escolares seleccionadas, un total de 860 estudiantes acordó en participar de la investigación. Todos declararon no poseer enfermedades metabólicas diagnosticadas y retornaron con el formulario de consentimiento debidamente rubricado por sus responsables. No obstante, debido a las faltas durante la realización de las evaluaciones, 49 sujetos fueron excluidos de la muestra (30 de sexo masculino y 19, femenino). Por haber faltado a las evaluaciones, no se pudo detectar la existencia de posibles diferencias en las variables analizadas entre el grupo excluido ($n = 49$) y la muestra estudiada ($n = 811$). De esta manera, la muestra se compuso de 811 adolescentes de ambos géneros y con edades que variaron entre 11 y 17 años (365 de género masculino y 446, de femenino).

Un estudio más amplio, realizado en la ciudad de Londrina, indicó un cálculo del tamaño de la muestra de 879 sujetos, considerando una prevalencia de presión arterial elevada del 10%¹², error de la muestra del 3%, error tipo II del 80% y significancia del 5%. Los 879 alumnos fueron reclutados en forma aleatoria en 12 escuelas (seis privadas y seis públicas, seleccionadas de manera randomizada), tomando en consideración la proporcionalidad de las diferentes regiones del municipio (este, oeste, norte, sur, central y anillo periférico). Para la realización del presente estudio, el cálculo muestral indicó la necesidad de reunir 334 adolescentes, que fueron seleccionados en forma aleatoria entre los 879 analizados, con edades entre 11 y 17 años (171 masculino y 163 femenino) y que participaron de este estudio de validación. La proporción de PAE no difirió entre los dos grupos muestrales (879 y 334 sujetos).

En ambas ciudades, se obtuvo el consentimiento formal de los participantes y de sus respectivos responsables antes de la realización del estudio, cuyo protocolo fue aprobado por los Comités de Ética en Investigación de las Instituciones de Enseñanza Superior incluidas en la investigación.

Antropometría

En Presidente Prudente y Londrina, la edad cronológica de los adolescentes fue determinada en forma centesimal, utilizando la fecha de nacimiento y el día de la evaluación. En el presente estudio, las principales variables antropométricas estudiadas fueron: peso corporal (Presidente Prudente), estatura (Presidente Prudente y Londrina), pliegue cutáneo tricótipal (Ptr) (Presidente Prudente) y CC (Presidente Prudente y Londrina). El peso corporal se tomó utilizando una balanza portátil digital, con graduación de 100 g y capacidad máxima de 150 kg. La

estatura se midió utilizando un estadiómetro de madera, con precisión de 0,1 cm y extensión máxima de dos metros. El índice de masa corporal (IMC) fue calculado dividiendo el peso corporal por el valor de la estatura elevado al cuadrado (kg/m^2). Todas las mediciones de peso y estatura se realizaron con los individuos descalzos y vistiendo ropas livianas¹³.

El valor del Ptr se utilizó como indicador de exceso de tejido adiposo subcutáneo, y fue estimado utilizando un adipómetro marca Lange (*Cambridge Scientific Industries, Inc., Cambridge, Maryland, EUA*) y siguiendo las recomendaciones encontradas en la literatura¹³. El valor de la CC fue adoptado como indicador de exceso de tejido adiposo en la región abdominal. Las medidas fueron tomadas por duplicado en la mínima circunferencia entre la cresta ilíaca y la última costilla, utilizando una cinta metálica antropométrica con precisión en milímetros (mm)¹³.

Impedancia bioeléctrica

En Presidente Prudente, la resistencia y la reactancia corporal (ohm) se midieron utilizando un analizador portátil de composición corporal (*BIA Analyzer – 101Q, RJL Systems, Detroit, EUA*). El aparato fue calibrado antes de las evaluaciones, utilizando un resistor de 500 ohm, suministrado por el propio fabricante. El análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) fue realizado en la mañana siguiente a una noche de ayuno y luego de la primera orina. Los procedimientos se llevaron a cabo con el individuo acostado sobre una superficie plana, de material no conductor de electricidad, luego de retirado el calzado, medias y cualquier tipo de metal unido al cuerpo (aros, pulseras, collares etc.). Los electrodos transmisores fueron colocados en la superficie posterior de la mano derecha, en la falange distal del tercer metacarpo y en la superficie anterior del pie derecho, en la falange distal del segundo metatarso y a menos de 5 cm de distancia de los electrodos receptores, que fueron colocados entre la apófisis estilóide de radio y cúbito y entre los maléolos medial y lateral del tobillo¹⁴.

El porcentaje de grasa corporal (%GC-BIA) se calculó utilizando dos ecuaciones específicas para sexo, elaboradas por Sun et al.¹⁵. Para indicar el exceso de grasa corporal, se utilizaron los valores críticos específicos para género (GC $\geq 25\%$ para el masculino y GC $\geq 30\%$ para el femenino) propuestos por Williams et al.¹⁶.

Indicación de presión arterial elevada (PAE)

Para medir la presión arterial, se utilizó un aparato oscilométrico marca *Omron* modelo HEM-742, previamente validado para su utilización en adolescentes¹⁷, con manguitos específicos para niños y adolescentes, siguiendo las recomendaciones de la literatura¹⁸. La presión arterial se tomó en el brazo derecho de los individuos sentados luego de, por lo menos, 5 minutos de descanso. Tras esta primera evaluación de los sujetos, se estableció un intervalo de dos minutos para realizar la segunda toma; a partir de allí, se consideraron los valores de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) promedio de las dos evaluaciones.

Para la determinación de la PAE, se adoptó la tabla recomendada por la I Directriz de Aterosclerosis en la Infancia y Adolescencia¹⁹, donde se consideraron portadores de PAE todos los individuos que presentaron valores de PAS y/o PAD

sobre el percentilo 95, recomendado para su respectiva edad y estatura.

Elaboración de los puntos de corte para CC (Presidente Prudente)

Para la elaboración de los valores críticos para CC, primeramente, todos los individuos fueron divididos según el género y, seguidamente, estratificados de acuerdo a sus respectivos grupos etarios (11 a 17 años). En un segundo momento, en ambos géneros y en todos los grupos etarios, los individuos fueron nuevamente subdivididos, ahora de manera dicotómica, de acuerdo con el %GC-BIA (%GC normal y %GC excesiva), y anotados los valores de CC de cada uno de los dos grupos.

Como indicadores de obesidad abdominal, se adoptaron los escores de CC por encima de los valores promedio de cada uno de los grupos etarios compuestos por individuos con valores normales de GC.

Análisis estadístico

El test de *Kolmogorov-Smirnov (K-S)* indicó el encuadramiento de todas las variables analizadas en el modelo Gaussiano de distribución. De esta manera, las variables cuantitativas se presentaron mediante valores promedio y desviaciones estándar. Las comparaciones entre las variables categóricas se establecieron mediante el test chi-cuadrado (χ^2) para la asociación lineal, y la correlación lineal de *Pearson* se utilizó para analizar la relación entre los valores de IMC, Ptr, %GC-BIA y CC. Para analizar el desempeño de los valores críticos propuestos para CC en la indicación de valores elevados de presión arterial, se utilizó la curva ROC y, consecuentemente, sus parámetros (sensibilidad, especificidad, área bajo la curva – AUC). El análisis fue desarrollado utilizando *software* específico *SPSS* versión 13.0 (*Statistical Package for Social Science, SPSS Inc, Illinois, EUA*), y el nivel de significancia adoptado fue de $p < 0,05$.

Resultados

Al comparar las características generales de la muestra entre los géneros (Tabla 1), se observó que el género masculino presentó los mayores valores de IMC y CC. Sin embargo, el género femenino presentó los mayores escores promedio de PAD.

La Tabla 2 presenta la distribución de la muestra de acuerdo a los géneros y grupos etarios, así como la aparición de obesidad en cada uno de ellos. De acuerdo con el test χ^2 para asociación lineal, no existió asociación entre edad y exceso de grasa corporal.

Los valores de CC para los grupos compuestos por eutróficos y obesos, en ambos géneros, fueron diferentes estadísticamente en todos los grupos etarios, siendo que los individuos obesos presentaron mayores valores de CC (Tabla 3).

Los coeficientes de correlación (Tabla 4) indicaron la existencia de una relación positiva y significativa (valores oscilando de moderado a alto) entre IMC, Ptr, %GC-BIA y CC para todos los grupos etarios y en ambos géneros – sus coeficientes generales de concomitancia fueron altos para la correlación entre CC X IMC ($r = 0,88$ y $r = 0,87$, respectivamente) y CC X %GC-BIA ($r = 0,82$ para ambos), y moderado para la relación entre CC X Ptr ($r = 0,62$ y $r = 0,67$, respectivamente).

En la Tabla 5, se presentan los valores críticos específicos para género y grupos etarios propuestos por Taylor et al.²⁰ y también los valores propuestos en el presente estudio. Los valores críticos presentados fueron aproximadamente el 10% inferiores a los valores neo-zelandeses.

La prevalencia de PAE fue del 11,4%, sin diferencias entre los géneros ($p = 0,719$). Para el sexo masculino, hubo relación significativa entre CC y PAS ($r = 0,29$; $p = 0,001$) y PAD ($r = 0,27$; $p = 0,001$); para el femenino, se observaron bajos valores de correlación, tanto para PAS ($r = 0,16$; $p = 0,031$) como para PAD ($r = 0,12$; $p = 0,103$). La eficiencia de los dos valores críticos para CC para indicar valores elevados de presión arterial puede comprobarse en la Figura 1. Para los adolescentes de género masculino, la presente propuesta fue más sensible para indicar valores elevados de presión arterial que los valores propuestos por Taylor et al.²⁰. En contrapartida, los valores de Taylor et al.²⁰ fueron más específicos que la presente propuesta. Para el género femenino, los valores fueron similares a los observados en el masculino.

Para ambos géneros, los coeficientes generales de sensibilidad y especificidad (AUC) fueron similares.

Discusión

La utilización del BIA como indicador de GC está justificada por la significativa relación que guarda con diferentes indicadores de adiposidad, así como por su relativa eficiencia e indicar elevados valores de grasa en la población infanto-juvenil brasileña¹¹. Además, la ausencia de errores relacionados al evaluador hacen que ese método sea una herramienta útil de diagnóstico de la obesidad.

En el presente estudio, los valores de CC de los individuos obesos fueron significativamente superiores a los observados para los adolescentes eutróficos. Además, la CC presentó relaciones positivas y significativas con todos los indicadores de adiposidad, independientemente de género y grupo etario. En adolescentes, tal relación – entre CC y diferentes indicadores de adiposidad^{7,9,21}, así como indicadores de riesgo cardiovascular²² – ya fue observada en publicaciones anteriores y evidencia la importancia y el potencial de la medida antropométrica en la detección de la presencia de riesgos cardiovasculares aumentados en esta población.

Sin embargo, la existencia de relaciones lineales entre valores numéricos constituye un indicador positivo, pero no definitivo, sobre la aplicación de la CC en la detección de riesgo cardiovascular aumentado en esa población (para este fin, deberán adoptarse valores críticos). En ese sentido, Rosa et al.⁹ indicaron recientemente que la ausencia de puntos de corte para CC específicos para la población brasileña resiente la utilización del método en cuestión.

De esta manera, con el objetivo de comparar la eficiencia de los valores críticos propuestos en la indicación de riesgo cardiovascular (PAE), se adoptaron los valores críticos para CC, elaborados por Taylor et al.²⁰, que poseen relativa eficiencia en la detección de diferentes parámetros clínicos y de laboratorio relacionados a la obesidad²¹.

El análisis de la curva ROC indicó que los valores de AUC fueron similares en ambas clasificaciones. Sin embargo, por ser inferiores a los valores de Taylor et al.²⁰, los valores propuestos

Tabla 1 - Características de la muestra analizada, estratificada de acuerdo al género.

Variables	Género Masculino (n=536)		Género Femenino (n=609)		t	p
	Promedio	(DE)	Promedio	(DE)		
Edad (años)	13,4	2,1	13,7	2,1	-2,18	0,029
Peso (kg)	55,1	15,3	51,5	11,5	4,53	0,001
Estatura (cm)	161,4	12,9	158,7	8,6	4,15	0,001
IMC (kg/m ²)	20,8	3,9	20,3	3,6	2,41	0,016
CC (cm)	70,3	10,1	66,3	8,1	7,28	0,001
PAS (mmHg)*	113,3	10,6	112,5	10,3	0,72	0,470
PAD (mmHg)*	61,5	6,8	63,4	7,3	-2,42	0,016

DE - desviación estándar; IMC - índice de masa corporal; CC - circunferencia de cintura; PAS - presión arterial sistólica; PAD - presión arterial diastólica. *n= 334 adolescentes de Londrina.

Tabla 2 - Distribución de la muestra de acuerdo al género, grupos etarios y valores de grasa corporal (Pres. Prudente).

Grupo Etario	Género Masculino		Género Femenino	
	n (%)	GC ≥25%	n (%)	GC ≥30%
11 años	47 (12,7)	14 (29,7)	50 (11,0)	05 (10)
12 años	48 (13,0)	10 (20,8)	48 (10,8)	04 (8,3)
13 años	44 (11,9)	14 (31,8)	50 (11,2)	08 (16)
14 años	63 (17,4)	17 (26,9)	55 (12,4)	02 (3,6)
15 años	56 (15,5)	08 (14,2)	93 (20,9)	13 (13,9)
16 años	41 (11,3)	11 (26,8)	62 (13,9)	08 (12,9)
17 años	66 (18,2)	10 (15,1)	88 (19,8)	13 (14,7)
Total	365 (100)	84 (23,2)	446 (100)	53 (11,9)
	GC x Grupos Etarios: ($\chi^2= 3,513$; $p= 0,061$)		GC x Grupos Etarios: ($\chi^2= 1,169$; $p= 0,280$)	

GC - grasa corporal evaluada por medio de impedancia bioeléctrica.

Tabla 3 - Comparación de valores de circunferencia de cintura entre jóvenes eutróficos y con exceso de grasa corporal (Pres. Prudente).

Grupo Etario	Género Masculino		Género Femenino	
	Eutrófico	GC ≥25%	Eutrófico	GC ≥30%
	Promedio (DE)	Promedio (DE)	Promedio (DE)	Promedio (DE)
11 años (CC [cm])	63,4 (5,7)	82 (7,3)*	64,5 (6,1)	81,5 (7,7)*
12 años (CC [cm])	65,5 (5,9)	78,7 (5,6)*	63,1 (6,4)	89,6 (17)*
13 años (CC [cm])	68,9 (8,5)	83,1 (5,7)*	63,5 (5,1)	76,8 (7,7)*
14 años (CC [cm])	68,8 (5,8)	87 (8,1)*	64,7 (4,8)	76,1 (12,5)*
15 años (CC [cm])	70,9 (5,3)	82,4 (7,6)*	66,1 (5,5)	80 (10,2)*
16 años (CC [cm])	68,5 (5,2)	86,9 (9,7)*	66,9 (4,2)	83,5 (13,8)*
17 años (CC [cm])	71,6 (8,5)	87,3 (15,2)*	67,1 (5,1)	79,9 (5,1)*

*= diferencia entre eutrófico y exceso de grasa corporal ($p<0,05$); DE - desviación estándar; GC - grasa corporal evaluada por medio de impedancia bioeléctrica; CC - circunferencia de cintura.

Tabla 4 - Coeficientes de correlación entre circunferencia de cintura y diferentes indicadores de adiposidad corporal en adolescentes.

	Masculino (n= 365)			Femenino (n= 446)		
	CC			CC		
	IMC	Ptr	GC-BIA	IMC	Ptr	GC-BIA
11 años	r= 0,92	r= 0,94	r= 0,91	r= 0,91	r= 0,78	r= 0,89
12 años	r= 0,92	r= 0,77	r= 0,90	r= 0,92	r= 0,77	r= 0,90
13 años	r= 0,80	r= 0,75	r= 0,79	r= 0,80	r= 0,75	r= 0,79
14 años	r= 0,94	r= 0,72	r= 0,90	r= 0,94	r= 0,72	r= 0,90
15 años	r= 0,87	r= 0,69	r= 0,79	r= 0,87	r= 0,69	r= 0,79
16 años	r= 0,93	r= 0,58	r= 0,89	r= 0,93	r= 0,58	r= 0,89
17 años	r= 0,84	r= 0,59	r= 0,73	r= 0,84	r= 0,59	r= 0,73
Total	r= 0,88	r= 0,62	r= 0,82	r= 0,87	r= 0,67	r= 0,82

r - coeficiente de correlación; IMC - índice de masa corporal; Ptr - pliegue cutáneo tricipital; CC - circunferencia de cintura.

Tabla 5 - Valores críticos para la indicación de obesidad abdominal entre adolescentes, específicos para género y edad (Presidente Prudente).

Masculino	Obesidad Abdominal (CC [cm])						
	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años
Taylor et al. ¹⁷	≥72,4	≥74,7	≥76,9	≥79,0	≥81,1	≥83,1	≥84,9
Propuesta Local	≥63,5	≥65,6	≥69,0	≥68,9	≥71,0	≥68,6	≥71,7
Dif. (%)	- 12,3	- 12,2	- 10,3	- 12,8	- 12,4	- 17,4	- 15,5
Femenino	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años
Taylor et al. ¹⁷	≥71,8	≥73,8	≥75,6	≥77,0	≥78,3	≥79,1	≥79,8
Propuesta Local	≥64,6	≥63,2	≥63,6	≥64,8	≥66,2	≥70,0	≥67,2
Dif. (%)	- 10,0	- 14,3	- 15,8	- 15,8	- 15,4	- 11,5	- 15,8

CC - circunferencia de cintura; Dif - diferencia.

en este estudio fueron marcadamente más sensibles para indicar PAE, mientras que los valores de Taylor et al.²⁰ fueron generalmente más específicos.

Así, la opción para la utilización de puntos de corte más específicos o sensibles depende directamente del contexto donde el método en cuestión será empleado. Basado en la realidad brasileña – donde se observa una creciente aparición de S/O entre niños y adolescentes^{1,2} y, consecuentemente, mayor ocurrencia de los diferentes componentes del síndrome metabólico en este grupo etario^{4,5} –, los elevados valores de sensibilidad observados para la presente propuesta constituyen una oportunidad de diagnosticar la obesidad abdominal aún más precozmente en ambiente clínico y, de la misma forma, los daños asociados a su presencia.

Esos valores de CC deben ser tratados como referencia por profesionales del área de la salud y, basados en acentuados valores de sensibilidad, pueden ser utilizados con mayor eficiencia en la detección de adolescentes en riesgo. Tales hallazgos adquieren relevancia, puesto que no existen valores críticos de cintura específicos para la población adolescente brasileña, conforme ya fue señalado recientemente en la literatura²³.

Es necesario señalar las principales limitaciones del presente estudio. La población brasileña presenta un enorme mestizaje; su desarrollo está fuertemente influenciado por variables socioeconómicas. En ese sentido, la utilización de una muestra compuesta por adolescentes de la red de enseñanza privada (Presidente Prudente) para elaborar esos valores torna incierta su eficiencia para señalar parámetros clínicos en otras poblaciones, indicando así la necesidad de analizar tales características en poblaciones de otras regiones del país.

De esa forma, en futuras investigaciones, será importante destacar la necesidad de evaluar las propiedades de esos valores críticos en la detección de más indicadores de riesgo para la salud de niños y adolescentes brasileños.

Conclusiones

Basándose en los resultados presentados, puede concluirse que los valores críticos para CC propuestos en el presente estudio presentaron alto valor predictivo al indicar la presencia de PAE. Además, antes de que puedan ser utilizados en gran escala, son necesarias futuras investigaciones analizando otras características relacionadas a la detección de parámetros clínicos y de laboratorio de tales valores críticos.

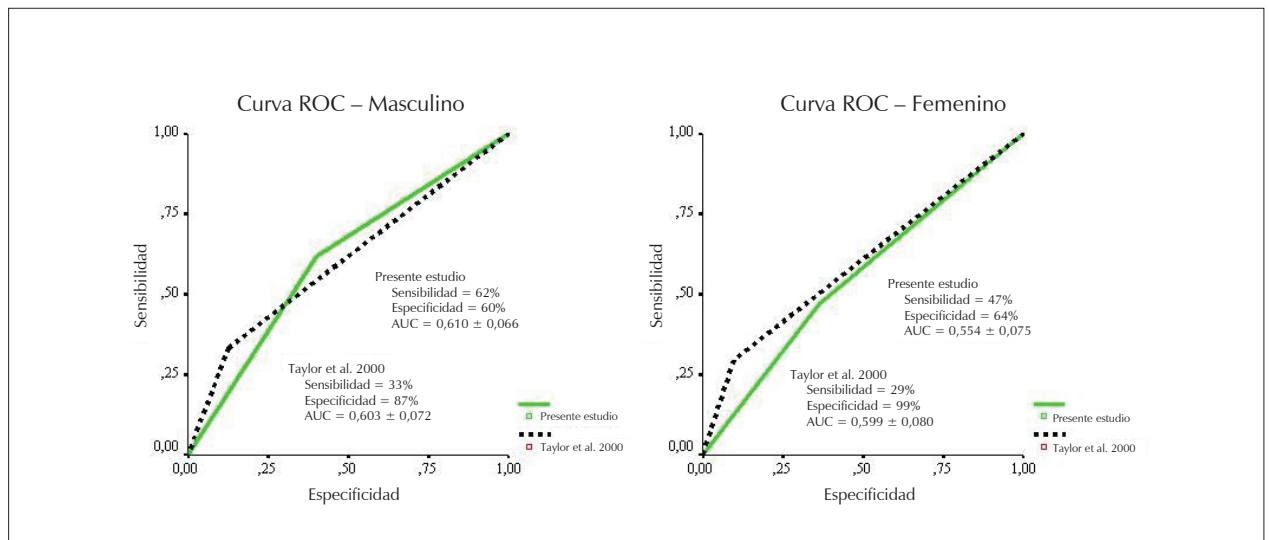


Fig. 1 - Sensibilidad y especificidad de valores de circunferencia de cintura como indicadores de presión arterial elevada (PAE) entre adolescentes de la ciudad de Londrina - PR.

Referencias

- Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *Am J Clin Nutr.* 2002; 75: 971-7.
- Cintra IP, Passos MA, Fisberg M, Machado HC. Evolution of body mass index in two historical series of adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2007; 83: 157-62.
- Sinaiko A. Obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica. *J Pediatr (Rio J).* 2007; 83: 3-4.
- Ferreira AP, Oliveira CER, França NM. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina. *J Pediatr (Rio J).* 2007; 83: 21-6.
- Ribeiro RQC, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: o estudo do coração de Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol.* 2006; 86: 408-18.
- Moreira SR, Ferreira AP, Lima RM, Arsa G, Campbell CS, Simões HG, et al. Predicting insulin resistance in children: anthropometric and metabolic indicators. *J Pediatr (Rio J).* 2008; 84: 47-52.
- Neovius M, Linné Y, Rossner S. BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. *Int J Obes (Lond).* 2005; 29: 163-9.
- Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J Pediatr (Rio J).* 2006; 82: 266-72.
- Rosa ML, Mesquita ET, Rocha ER, Fonseca VM. Body mass index and waist circumference as markers of arterial hypertension in adolescents. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88: 573-8.
- Fernandes RA, Kawaguti SS, Agostini L, Oliveira AR, Ronque ERV, Freitas Júnior IF. Prevalência de sobrepeso e obesidade em alunos de escolas privadas do município de Presidente Prudente - SP. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2007; 9: 21-7.
- Fernandes RA, Rosa CS, Buonani C, Oliveira AR, Freitas Júnior IF. The use of bioelectrical impedance to detect excess visceral and subcutaneous fat. *J Pediatr (Rio J).* 2007; 83: 529-34.
- Moura AA, Silva MA, Ferraz MR, Rivera IR. Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. *J Pediatr (Rio J).* 2004; 80 (1): 35-40.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Book; 1988.
- Heyward H, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Editora Manole; 2000.
- Sun SS, Chumlea WC, Heymsfield SB, Lukaski HC, Schoeller D, Friedl K, et al. Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77: 331-40.
- Williams DP, Going SB, Lohman TG, Harsha DW, Srinivasan SR, Webber LS, et al. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *Am J Public Health.* 1992; 82: 358-63.
- Christofaro DGD, Fernandes RA, Gerage AM, Alves MJ, Polito MD, Oliveira AR. Validação do monitor de medida de pressão arterial Omron HEM 742 em adolescentes. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 92 (1): 10-5.
- Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: Part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension.* 2005; 45 (5): 142-61.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 85 (6): 3-36.
- Taylor RW, Jones JE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19y. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72: 490-5.
- Fernandes RA, Rosa CS, da Silva CB, Bueno DR, de Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Desempenho de diferentes valores críticos de índice de massa corporal na identificação de excesso de gordura corporal e obesidade abdominal em adolescentes. *Rev Assoc Med Bras.* 2007; 53: 515-9.
- de Almeida CA, Pinho AP, Ricco RC, Elias CP. Circunferência abdominal como indicador de parâmetros clínicos e laboratoriais ligados à obesidade infanto-juvenil: comparação entre duas referências. *J Pediatr (Rio J).* 2007; 83: 181-5.
- Guimarães IC, de Almeida AM, Santos AS, Barbosa DB, Guimarães AC. Blood pressure: effect of body mass index and of waist circumference on adolescents. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 90 (6): 393-9.