

Prevalencia y Predictores Antropométricos de Presión Arterial Elevada en Escolares de João Pessoa-PB

Veruska Moreira de Queiroz, Patrícia Vasconcelos Leitão Moreira, Tereza Helena Cavalcanti de Vasconcelos, Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna

Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB - Brasil

Resumen

Fundamento: La hipertensión arterial pertenece al grupo de enfermedades cardiovasculares de mayor mortalidad en el mundo y puede iniciarse en la infancia.

Objetivo: Evaluar la prevalencia de niveles presóricos elevados en niños de la red pública de enseñanza y su asociación con indicadores antropométricos.

Métodos: Se trata de un estudio transversal, compuesto por una muestra aleatoria de 750 escolares, entre 6-9 años de edad, de la red de enseñanza municipal de João Pessoa, Paraíba. Los datos fueron colectados por un equipo previamente entrenado. La presión fue medida con técnica auscultatoria con auxilio de estetoscopio y esfigmomanómetro anerode. Los datos antropométricos colectados fueron las medidas de peso, estatura y la circunferencia abdominal. Fueron hechos tests de asociación qui-cuadrado y t de Student para comparaciones de medias, ambos con nivel de significancia de 5,0%. Fueron construidos tres modelos de regresión logística, relacionando nivel presórico elevado con las variables antropométricas para encontrar un mejor modelo de predicción.

Resultados: La prevalencia de niveles presóricos elevados fue de 13,6%. La variable índice de masa corporal (IMC) presentó asociación significativa con el aumento de la presión arterial ($p < 0,0001$) y la mayor razón de posibilidades (OR = 1,17). La elevación de los niveles presóricos también ocurrió con el aumento del peso ($p < 0,0001$) y de la circunferencia abdominal ($p < 0,0001$).

Conclusión: La asociación del exceso de peso con la elevación de la presión arterial identificada destaca la necesidad de intervención y medidas de control del estado nutricional, como educación alimentaria, para prevención y tratamiento de la obesidad como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en la franja etárea pediátrica y futura. (Arq Bras Cardiol 2010; 95(5): 629-634)

Palabras-clave: Antropometría, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, índice de masa corporal, obesidad, niño.

Introducción

En las últimas décadas, los procesos de transición demográfica y epidemiológica, controlados por el proceso de transición nutricional, caracterizado por la reducción continua de los casos de desnutrición y prevalencia creciente de sobrepeso y obesidad, vienen modificando estándares de ocurrencia de enfermedades en la población mundial, contribuyendo así al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). La obesidad, en particular la obesidad abdominal, inclusive en la infancia, están asociadas a la aparición precoz de la hipertensión arterial y a la muerte prematura por enfermedades crónicas³.

La hipertensión arterial sistémica (HAS) es la enfermedad crónica que presenta mayor prevalencia en todo el mundo⁴. En el Brasil, estudios muestran prevalencias que varían de 22,3%-

43,9% en adultos^{4,5}. La HAS y las enfermedades relacionadas a la presión arterial son los más relevantes factores de mortalidad cardiovascular y los principales factores de riesgo para las complicaciones como accidente cerebro vascular (ACV) e insuficiencia cardíaca congestiva (ICC). Tales complicaciones son responsables por una elevada frecuencia de internaciones, presentando costos médicos y socioeconómicos elevados, pues son las enfermedades que más demandan acciones, procedimientos y servicios de salud^{5,6}.

Muchos niños no reciben el diagnóstico de hipertensión arterial a consecuencia de la falta de examen de rutina y por la creencia de que la HAS es rara en la infancia⁴. Reconociendo que el diagnóstico precoz de la obesidad y de la hipertensión arterial en niños es un buen predictor de obesidad y enfermedades crónicas degenerativas en adultos, y que permite el empleo de acciones de prevención y tratamiento precoces, contribuyendo con las políticas públicas de salud, direccionadas a la población estudiada, el presente estudio se propuso investigar la prevalencia de niveles presóricos elevados en niños de la red pública de enseñanza de João Pessoa, su asociación con el estado nutricional y la

Correspondencia: Veruska Moreira de Queiroz •

Av. Afonso Pena, 885 - Bessa - 58035-030 - João Pessoa, PB - Brasil

E-mail: veruskaqueiroz@hotmail.com

Artigo recebido em 24/11/09; artigo revisado recebido el 19/03/10; aceptado el 25/05/10.

construcción de modelos predictivos que relacionen estas dos variables.

Métodos

Fue realizado un estudio transversal para evaluar la prevalencia de presión arterial elevada en niños con edad entre 6-9 años, de ambos sexos, de la enseñanza primaria de escuelas públicas del municipio de João Pessoa, capital de Paraíba.

Para el cálculo de la muestra, se utilizó como parámetro una prevalencia esperada de 20,0% para posibilitar la descripción del evento, en el caso de que la prevalencia observada fuese mayor que la referencia nacional, alrededor de 10,0%^{7, 8}. Estudios piloto realizados con escolares dieron pistas de que la prevalencia en João Pessoa podría ser mayor que la media nacional. Se adoptó un intervalo de confianza de 95,0% y una precisión de tres puntos porcentuales. De esa forma, se obtuvo un número mínimo de 654⁹. Como la participación en el estudio dependía de la aceptación del niño y de los padres, fueron incrementados 20,0% en el tamaño de la muestra calculado para prevenir el posible problema de pérdidas, obteniéndose el tamaño de la muestra de 784 niños.

Para viabilidad de la investigación, fueron sorteados aleatoriamente 10 de los 33 barrios del municipio, el cual poseía 91 escuelas públicas municipales y 47.379 estudiantes matriculados en la enseñanza primaria. En seguida, se sorteó aleatoriamente una escuela para cada uno de esos barrios. Las 10 escuelas sumaban un total de 1.735 estudiantes en la franja etárea seleccionada, matriculadas del 1º al 5º año, en 2008, de acuerdo con la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicación (DTIC), que es el órgano competente para manejar informaciones de la red de enseñanza en el municipio de João Pessoa.

Para la selección de los grupos en cada escuela sorteada, fueron incluidos aquellos que contemplasen la franja etárea elegida. Por ser escuelas de pequeño tamaño, fueron seleccionados alumnos de todos los grupos por la técnica de muestreo sistemática, a partir de la lista de frecuencia escolar, adoptando el criterio de uno de cada dos alumnos, una vez que el número total de niños, en esa franja etárea en las 10 escuelas, era un poco mayor que el doble del tamaño de la muestra.

Los datos fueron colectados en el primer semestre de 2008, por un equipo formado por nutricionista, técnica en enfermería y alumnos del Curso de Graduación en Nutrición de la Universidad Federal de Paraíba, previamente entrenados por la investigadora y por la técnica de enfermería, con el propósito de minimizar errores en la toma de las medidas.

Los datos fueron colectados por medio de una ficha clínica, conteniendo datos referentes a la identificación del individuo (nombre, sexo, serie, edad), a la antropometría (peso, altura, circunferencia abdominal) y a la presión arterial sistólica y diastólica. La ficha clínica fue elaborada específicamente para ese fin. Fue hecho un estudio piloto para testear y adecuar la metodología de colecta de datos.

Cada medida antropométrica fue realizada por duplicado, tomándose para estudio la media de las dos medidas,

utilizando técnicas recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁰ para minimizar errores de medición. La medición del peso fue realizada con auxilio de una balanza digital, con capacidad de 150 kg y precisión de 100 g, la altura fue medida por antropómetro vertical con asta metálica y capacidad de 2,04 m, siendo la menor unidad 0,5 cm. La medición de la circunferencia abdominal (CA) fue evaluada con el individuo de pie, al final de la espiración, en el punto medio entre el último arco costal y la cresta ilíaca anterosuperior, con cinta inelástica, en posición horizontal, sin compresión de los tejidos¹¹.

Para evaluar el estado nutricional de los niños, se utilizó el IMC, definido como peso en kilogramos dividido por la altura en metros al cuadrado¹⁰, por edad y sexo, de acuerdo con las distribuciones de percentiles y puntos de corte propuestos por la OMS¹², que considera sobrepeso, IMC igual o superior al percentil 85 e inferior al percentil 97 y obesidad, IMC igual o superior al percentil 97.

Para evaluar la obesidad abdominal, se utilizó la medida de la circunferencia abdominal (CA)¹¹. Fueron considerados con obesidad abdominal, los niños con valores de la CA igual o superior al percentil 90 de acuerdo con sexo y edad^{13, 14}, según tabla propuesta por el NCHS (*National Center for Health Statistics*)¹⁵.

La medida de la presión arterial (PA) fue realizada en el ambiente escolar, fuera del consultorio médico, con la explicación y demostración de los procedimientos que iban a ser realizados y de acuerdo con las recomendaciones de las V Directrices Brasileñas de Hipertensión Arterial⁵. Fue utilizado método indirecto, con técnica auscultatoria, estetoscopio pediátrico y esfigmomanómetro aneroid, previamente calibrado, seleccionando el manguito de acuerdo con el tamaño adecuado del brazo. El medio de la parte compresiva del manguito fue centralizado sobre la arteria braquial y medido el nivel de la presión arterial sistólica (PAS) y el nivel de la presión arterial diastólica (PAD). La operación fue repetida dos veces más, con intervalos de dos minutos. Utilizando la media de las tres medidas, que fue comparada con los valores de referencia del *The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation and treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents del National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP)*¹⁶.

Se clasificó con presión arterial elevada, aquel que presentase la media de las medidas de la PAS y/o PAD superior o igual al percentil 95, para sexo, edad y altura¹⁶. Las curvas del percentil de altura por edad y sexo utilizadas siguieron la propuesta del *Centers of Disease Control and Prevention (CDC)*¹⁷, como recomendado en el 4º Informe del NHBPEP¹⁶.

Fueron realizados el análisis exploratorio de los datos y la descripción de los resultados en tablas de frecuencia. Para verificar asociación fue hecho el test qui-cuadrado. Se calculó la razón de prevalencia con las variables que presentaron asociación significativa con las categorías de nivel de presión arterial.

La comparación de medias de peso, IMC y CA entre grupos de presión normal y presión elevada fue hecha con el test t de *Student*. Se utilizó el nivel de significancia de 5,0% para los tests estadísticos.

Fueron construidos tres modelos de regresión logística, utilizando como variable dependiente el nivel presórico normal y elevado y variable independiente peso, IMC y CA, respectivamente. Se obtuvo la razón de posibilidad (OR) y el intervalo de confianza para cada uno de esos modelos. En todos, las variables edad y sexo fueron incluidas para control.

Los datos fueron digitados en la planilla Excel y el software estadístico utilizado para la obtención de los cálculos estadísticos fue el SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), en la versión 15.0.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad Federal de Paraíba. La autorización de los padres o responsables fue obtenida mediante firma del Término de Consentimiento Libre y Aclarado (TCLA), garantizando el carácter voluntario de la participación. Para la obtención del número máximo de autorizaciones, se realizaron visitas en las escuelas y búsqueda activa en las residencias. Antes de la colecta de datos, la Secretaría de Educación, los directores y profesores fueron esclarecidos sobre los procedimientos y objetivos de la investigación.

Resultados

De los 784 escolares seleccionados para la investigación, fueron evaluados 750, presentando un porcentaje de pérdida de 4,3%, debido a no devolución del TCLA por los padres o responsables.

De los 750 escolares evaluados, 53,6% (402) eran del sexo femenino y 46,4% (348) del sexo masculino, con media (\pm desvío-estándar) de edad de $7,73 \pm 0,9$ años. Se observó una prevalencia de 13,6% de niños con niveles presóricos elevados. Un porcentaje menor de niños (8,4%) fue considerado prehipertenso y, por lo tanto, presentan riesgo de desarrollar PA elevada en el futuro (Tabla 1). Teniendo en consideración la medida de la presión arterial sistólica (PAS), apenas 3,3% de los niños presentaron valores elevados. Un porcentaje mayor de escolares, 11,6%, presentó presión arterial diastólica (PAD) elevada.

No hubo asociaciones significativas entre las variables, franja etárea y sexo y la clasificación de la presión arterial. La variable IMC presentó asociación significativa con la clasificación de la presión arterial ($p < 0,001$). Con relación al sobrepeso y obesidad, 22,8% y 26,3% de los individuos presentaban PA elevada, respectivamente. Mientras que, apenas 10,9% de los eutróficos y 4,3% de los escolares con bajo peso presentaron PA encima del recomendado para edad y altura (Tabla 1). La razón de prevalencia de la presión arterial elevada entre obesos comparados con eutróficos fue de 2,6.

En la Tabla 2, son observadas las medias de peso, IMC y CA con sus respectivos intervalos de confianza, según la clasificación de la PA. A través del test t de Student, se constató diferencia significativa entre las medias del peso, IMC y CA, siendo mayores las medias de los niños con PA elevada, comparadas con las de PA normal (peso: $p < 0,0001$, IMC: $p < 0,0001$ y CA: $p < 0,0001$).

Utilizando la técnica de regresión logística, fueron construidos tres modelos, controlados por las variables,

edad y sexo, incluyendo las variables, peso, IMC y CA, respectivamente. Todas presentaron asociación con la presión arterial elevada, demostrando las siguientes razones de posibilidad: peso, OR = 1,05, IC 95%: 1,03 – 1,08, IMC, OR = 1,17, IC 95%: 1,09 – 1,25 y circunferencia abdominal, OR = 1,06, IC 95%: 1,03 – 1,09. Esos resultados demostraron que el IMC fue el mejor predictor para riesgo de presión arterial elevada en niños.

Discusión

La prevalencia de niveles presóricos elevados encontrada, 13,6%, fue un poco superior a la encontrada en otros estudios sobre hipertensión arterial sistémica en la infancia, nacionales y internacionales, que demostraron una prevalencia que varió de 1,2%-13%⁸. Una investigación realizada en Maceió diagnosticó 7,7% de hipertensos, en la franja etárea de 7-17 años¹⁸. Valor semejante fue encontrado en estudio en niños canadienses, en el que la hipertensión fue detectada en 7,6% de ellos¹⁹. Un estudio realizado en el Sur del país observó una prevalencia de 11,3% en niños de escuelas municipales con edad entre 7-13 años²⁰. Mientras tanto, Oliveira y colegas²¹ identificaron una prevalencia de HAS inferior, de 3,6%, en escolares, de 5-9 años de edad, en Feira de Santana, en Bahía. Esas variaciones en la prevalencia de hipertensión arterial en los estudios citados pueden surgir de la aplicación de diferentes metodologías en la medición y diagnóstico de la hipertensión arterial en niños.

Debido al desarrollo de una amplia base de datos sobre los niveles de presión arterial en toda la infancia, la capacidad de identificar niños con elevados niveles de PA ha mejorado. Es ahora evidente que la hipertensión primaria es detectable en los jóvenes y ocurre comúnmente. A largo plazo, riesgos a la salud para niños y adolescentes hipertensos pueden ser sustanciales²². Cabe destacar que la franja denominada prehipertensión debe ser valorizada e identificada con la finalidad de adopción de medidas preventivas rigurosas. Aunque útil como una guía para la determinación de la normalidad, la definición de la hipertensión arterial en niños con base en percentiles no es utilizada en la práctica pediátrica, lo que permite que cuadros de leve a moderada hipertensión pasen inadvertidos^{2, 22}.

Según el 4º Informe publicado por el NHBPEP¹⁵, son consideradas hipertensos los niños que presentaron la media de los niveles de la PAS y/o PAD mayor o igual al nivel presórico correspondiente al percentil 95, de acuerdo con el sexo, la edad y la altura de una población de referencia en por lo menos tres ocasiones distintas. Como en este estudio se restringió la realización de las tres mediciones de la presión arterial en apenas una ocasión, como varios otros estudios relacionados al tema, sus limitaciones son reconocidas y se opta por el uso de la expresión "niveles presóricos elevados o presión arterial elevada".

Se sugiere estudio complementario para evaluar la persistencia de los niveles elevados de la presión arterial en los niños, como también la relación de los niveles presóricos elevados con la existencia de patologías y uso de medicaciones que influyen la presión arterial.

También es importante destacar que la comparación de

Tabla 1 - Clasificación de la presión arterial (PA), en función de la franja etárea, sexo, clasificación del IMC y de la circunferencia abdominal (CA) de niños de escuelas públicas de João Pessoa - PB, 2008

Variables	Clasificación de la PA			TOTAL n (%)	Valor de p *
	Normal n (%)	Pre-hipertensión n (%)	Presión elevada n (%)		
Franja etárea (años)					
6	81 (78,6)	9 (8,7)	13 (12,6)	103 (100,0)	p = 0,616
7	168 (80,4)	20 (9,6)	21 (10,0)	209 (100,0)	
8	206 (77,4)	21 (7,9)	39 (14,7)	266 (100,0)	
9	130 (75,6)	13 (7,6)	29 (16,9)	172 (100,0)	
Sexo					
Masculino	270 (77,6)	29 (8,3)	49 (14,1)	348 (100,0)	p = 0,938
Femenino	315 (78,4)	34 (8,5)	53 (13,2)	402 (100,0)	
IMC					
Bajo	22 (95,7)	-	1 (4,3)	23 (100,0)	p < 0,001
Eutrófico	460 (81,0)	46 (8,1)	62 (10,9)	568 (100,0)	
Sobrepeso	47 (59,5)	14 (17,7)	18 (22,8)	79 (100,0)	
Obesidad	56 (70,0)	3 (3,8)	21 (26,3)	80 (100,0)	
CA					
Adecuada	571 (78,0)	63 (8,6)	98 (13,4)	732 (100,0)	p = 0,308
Obesidad abdominal	14 (77,8)	-	4 (22,2)	18 (100,0)	
Total	585 (78,0)	63 (8,4)	102 (13,6)	750 (100,0)	

* Test de asociación qui-cuadrado.

Tabla 2 - Medias e intervalos de confianza (IC) 95% del peso (kg), del IMC (kg/m²) y de la CA (cm), según la clasificación de la presión arterial de escolares de João Pessoa - PB, 2008

Variables	Clasificación de la PA	n (%)	Mé dia	IC 95%	
Peso	Normal	648 (86,4)	26,8	26,3	27,3
	Presión elevada	102 (13,6)	29,5	28,2	30,8
	Total	750 (100)	27,1	26,7	27,6
IMC	Normal	648 (86,4)	16,2	16,0	16,4
	Presión elevada	102 (13,6)	17,4	16,9	18,0
	Total	750 (100)	16,4	16,2	16,5
CA	Normal	648 (86,4)	56,4	55,9	56,9
	Presión elevada	102 (13,6)	59,4	58,0	60,8
	Total	750 (100)	56,8	56,4	57,3

IMC - índice de masa corporal; CA - circunferencia.

los resultados de prevalencia de las variables evaluadas con otros estudios también se vuelve compleja, en razón de la diversidad de indicadores y puntos de corte utilizados en los diversos estudios relacionados a la clasificación del estado nutricional de niños. Este estudio, por ser transversal, presenta limitaciones sobre la relación temporal entre los eventos estudiados.

Múltiples factores se correlacionan a la PA en niños y adolescentes. Tales factores pueden tener determinismo

genético o ambiental²². Varios estudios relatan la relación del sobrepeso y obesidad en la infancia con la aparición precoz de riesgos cardiovasculares, como la hipertensión arterial. En el presente estudio, la posibilidad de que un niño tenga PA elevada aumentó en 1,17 para cada unidad en el IMC, los valores de peso aislado o CA presentaron menor razón de posibilidades.

En el Canadá, la obesidad en niños de 6 a 13 años de edad estuvo asociada a la prehipertensión y a la hipertensión¹⁹.

Estudio de Nogueira y colegas²³, evaluando el papel de la obesidad como factor de riesgo para la presión arterial elevada, observó que la posibilidad de que niños obesos presenten PA elevada fue casi 4 veces superior que la observada en no obesos. El sexo del niño y el tipo de escuela que frecuenta, privada o pública, no fueron considerados factores de riesgo para la PA elevada.

Estos estudios confirman el aumento en el riesgo de presión elevada en niños obesos y, debido a la tendencia creciente de la prevalencia de obesidad infantil, relatada en varios estudios^{24, 25}, la prevalencia de hipertensión arterial puede crecer entre niños y adultos.

En esta investigación, así como en trabajo de Araujo y colegas²⁶, las variables peso, índice de masa corporal y circunferencia abdominal estuvieron asociadas positiva y significativamente a los valores de la presión arterial. Lo que refuerza la importancia de la medición de esos indicadores para detección de la hipertensión y futuros riesgos cardiovasculares.

Según es descrito en la literatura, la circunferencia abdominal es una medida de la obesidad central y es asociada específicamente con los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, tanto en los adultos como en niños^{27, 28}, lo que la vuelve una medida relevante para evaluar riesgo de enfermedades crónicas, como la hipertensión. Este estudio encontró baja prevalencia de obesidad abdominal. Sin embargo, es importante aclarar que tales resultados, así como gran parte de los estudios para evaluación de la obesidad abdominal, utilizan referencias extranjeras para evaluar la circunferencia abdominal, limitando, de esa forma, la obtención de datos más fidedignos que respetaran el estándar nutricional local.

Como fue propuesto por la OMS, el Brasil viene adoptando varias estrategias y acciones para reducir la prevalencia y los daños de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en su población, como las medidas contra el tabaquismo, las políticas de alimentación y nutrición y de promoción de la salud con énfasis en la escuela. Desarrolló las acciones de atención a la hipertensión y al diabetes con garantía de medicamentos básicos en la red pública y, aliado a eso, la adopción de la Estrategia Salud de la Familia, como una estrategia prioritaria de atención básica, instrumentada mediante la implantación de equipos multiprofesionales en unidades básicas de salud, que comprenden condiciones más favorables de acceso a las medidas integrales para el abordaje de las ECNT. Sin embargo, las acciones de diagnóstico y control de las ECNT están volcadas a la población adulta y añosa, despreciando la ocurrencia de estas enfermedades en

la franja etárea pediátrica^{6, 29}.

Según Lima³⁰, la identificación de niños con elevación de la presión arterial y su asociación con factores de riesgo, como obesidad y hiperlipidemia, ha traído una nueva dimensión a las medidas preventivas adoptadas en la infancia, siendo recomendada su incorporación a la atención pediátrica, junto con medidas ya ampliamente establecidas, como vacunación y otras.

Son necesarios estudios adicionales para investigar si modificaciones en el estilo de vida, tales como mejoras en la dieta y práctica de actividad física regular, como es preconizado por la OMS³¹, normalizaría la presión arterial elevada observada en los niños estudiados. Es consenso que estas y otras medidas tienen posibilidad de éxito si son implementadas en un esfuerzo conjunto de la familia, escuela, comunidad, sociedad y del gobierno, adecuándose a las diversidades de cada población.

La realización de este estudio en las escuelas públicas del municipio de João Pessoa permitió el uso de índices antropométricos en una franja etárea poco estudiada, permitió la determinación de la prevalencia de niveles presóricos elevados en niños de 6-9 años, que fue de 13,6%, y observó que las variables peso, IMC y CA estuvieron relacionadas con la elevación de la PA, siendo el IMC el mejor modelo.

Este estudio concluyó que la evaluación del estado nutricional así como la medida de la PA en la infancia son medidas simples y recomendadas para programas de atención a la salud. Con programas y políticas públicas específicas para complementar las acciones desarrolladas actualmente en los servicios de salud, buscando la utilización de abordajes para la parte de la población de mayor riesgo y menos acceso a la información, se evitarían la incidencia de enfermedades crónicas en la edad adulta y disminuirían los gastos públicos en salud.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiación

CAPES financió el presente estudio

Vinculación Académica

Este artículo forma parte de Disertación de Maestría de Veruska Moreira de Queiroz por la *Universidade Federal da Paraíba*.

Referencias

1. Pinheiro ARO, Freitas SFT, Corso ACT. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev Nutr.* 2004; 17 (4): 523-33.
2. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension.* 2002; 40 (4): 441-7.
3. Coutinho JC, Gentil PC, Toral N. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. *Cad Saúde Pública.* 2008; 24 (supl. 2): S332-40.
4. Salgado CM, Carvalhos JTA. Hipertensão arterial na infância. *J Pediatr.* 2003; 19 (supl. 1): S115-24.
5. Mion Jr D, Kohlmann Jr O, Machado CA, Amodeo C, Gomes MAM, Praxedes JN, et al / Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 89 (3): e24-e79.
6. Ministério da Saúde. A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não-transmissíveis: DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde brasileiro. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2005.
7. Moura AA, Silva MAM, Ferraz MRMT, Rivera IR. Prevalência de Pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió. *J Pediatr.* 2004; 80 (1): 35-40.
8. Rodrigues AN, Moyses RN, Bissoli NS, Pires JGP, Abreu GR. Cardiovascular risk factors in a population of Brazilian schoolchildren. *Braz J Med Biol Res.* 2006; 39 (12): 1637-42.
9. Kahan HA, Sempos CT. *Statistical methods in epidemiology.* New York: Oxford University Press; 1989.
10. World Health Organization (WHO). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry.* Geneva; 1995. (Technical Reports Series 854).
11. Sposito A C, Caramelli B, Fonseca FA, Bertolami MC, Afíune Neto A, Souza AD, et al / Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88 (supl. 1): 2-19.
12. World Health Organization (WHO). *Growth reference 5-19 years.* [online]. [Accessed on 2009 Feb 17]. Available from <http://www.who.int/growthref/>
13. Li C, Ford ES, Mokdad AH, Cook S. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics.* 2006; 118 (5): 1390-8.
14. Perera OP, Nkasha MB, Selechnik ES, Dosal AB, Ortega FV. Obesity increases metabolic syndrome risk factors in school-aged children from an urban school in Mexico City. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107 (1): 81-91.
15. McDowell MA, Fryar CD, Hirsch R, Ogden CL. Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. *Adv Data.* 2005 Jul 7; (361): 1-5.
16. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. *The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents.* *Pediatrics.* 2004; 114 (Suppl. 2): S555-76.
17. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat.* 11. 2002 May; (246): 1-190.
18. Silva MAM, Rivera IR, Ferraz MRMT, Pinheiro AJT, Alves SWS, Moura AA, et al Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 84 (5): 387-92.
19. Salvadori M, Sontrop JM, Garg AX, Truong J, Suri RS, Mahmud FH, et al Elevated blood pressure in relation to overweight and obesity among children in a rural Canadian community. *Pediatrics.* 2008; 122 (4): 821-7.
20. Costanzi CB, Halpern R, Rech RR, Bergmann MLA, Allí LR, Mattos AP Fatores associados a níveis pressóricos elevados em escolares de uma cidade de porte médio do sul do Brasil. *J Pediatr.* 2009; 85 (4): 335-40.
21. Oliveira AMA, Oliveira AC, Almeida MS, Almeida FS, Ferreira JBC, Silva CEP, et al Fatores ambientais e antropométricos associados à hipertensão arterial infantil. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2004; 48 (6): 849-54.
22. Giuliano ICB, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FH. / Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 85 (supl. 6): S3-36.
23. Nogueira PCK, Costa RF, Cunha JSN, Fisberg LSM. Pressão arterial elevada em escolares de Santos: relação com a obesidade. *Rev Assoc Med Bras.* 2007; 53 (5): 426-32.
24. Monteiro CA, Conde WL. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). *Rev Saúde Pública.* 2000; 34 (supl. 6): S52-S61.
25. Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA.* 2004; 291 (23): 2847-50.
26. Araujo TL, Lopes MVO, Moreira RP, Cavalcante TF, Guedes NG, Silva VM. Pressão arterial de crianças e adolescentes de uma escola pública de Fortaleza - Ceará. *Acta Paul Enferm.* 2007; 20 (4): 476-82.
27. Sung RYT, Yu CCW, Choi KC, McManus A, Li AMC, Xu SLY, et al Waist circumference and body mass index in Chinese children: cutoff values for predicting cardiovascular risk factors. *Int J Obes.* 2007; 31 (3): 550-8.
28. Morimoto A, Nishimura R, Kanda A, Sano H, Matsudaira T, Miyashita Y, et al Waist circumference estimation from BMI in Japanese children. *Diabetes Res Clin Pract.* 2007; 75 (1): 96-8.
29. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais. Cadernos de Atenção Básica 14.* Brasília; 2008 (Normas e Manuais Técnicos, Série A).
30. Lima EM. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças e adolescentes. *J Pediatr (Rio J).* 2004; 80 (1): 3-5.
31. World Health Organization (WHO). *Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases.* Geneva; 2003. (Technical Report Series 916).