

Influencia del Estado Nutricional Previo sobre el Desarrollo del Síndrome Metabólico en Adultos

Renata Maria Souza Oliveira, Sylvia do Carmo Castro Franceschini, Gilberto Paixão Rosado, Silvia Eloiza Priore

Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG - Brasil

Resumen

Fundamento: El aumento de la prevalencia del exceso de peso en grupos de edad cada vez más jóvenes puede conducir al desarrollo precoz de factores de riesgo cardiovasculares.

Objetivo: Investigar la prevalencia de síndrome metabólico en adultos jóvenes y la influencia de las condiciones de nacimiento y estado nutricional en la adolescencia sobre este cuadro.

Métodos: Se evaluaron cien individuos, en tres fases de la vida. A partir de los registros del banco de datos de alistamiento del Tiro de Guerra, se registraron peso, altura y circunferencia de la cintura de todos los alistados en los años de 1996, 1997 y 1999, para el análisis del estado nutricional en la adolescencia. A partir de los registros del mismo banco, se buscaron informaciones sobre las condiciones de nacimiento en la maternidad y se identificaron los individuos, ya adultos. En la vida adulta, se realizó una evaluación antropométrica y bioquímica. La clasificación del síndrome metabólico (SM) se realizó de acuerdo con la propuesta del NCEP-ATP III. El porcentaje de gordura corporal se determinó por bioimpedancia eléctrica. La presión arterial se midió con aparato automático. El análisis estadístico se realizó usando el software Sigma Stat 2.0, $p < 0,05$.

Resultados: Se encontró prevalencia de SM en el 13% de los evaluados. Las condiciones de nacimiento no presentaron relación con la determinación en el síndrome. Aquellos diagnosticados con SM presentaban, en la adolescencia, valores superiores de peso (11 kg; $p = < 0,001$), circunferencia de la cintura (8 cm; $p < 0,001$) e índice de masa corporal (2,5 kg/m²; $p = 0,002$).

Conclusión: Gran parte de los factores de riesgo cardiovasculares tiene inicio en la infancia y adolescencia y tiende a persistir a lo largo de la vida, de esta forma, medidas de prevención primaria son de gran importancia en el escenario de las enfermedades cardiovasculares. (Arq Bras Cardiol 2009;92(2):103-108)

Palabras clave: Estado nutricional, síndrome metabólico, adultos.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son la causa más frecuente de morbilidad y mortalidad en Brasil (300 mil muertes/año) y son responsables por la mayor parte de los gastos hospitalarios del Sistema Único de Salud^{1,2}.

El aumento de la expectativa de vida contribuye para que determinados factores como la obesidad visceral, la intolerancia a la glucosa, la hipertensión arterial sistémica, la hipertrigliceridemia y los bajos niveles de HDL, se vuelvan más frecuentes, justificando, por lo tanto, que se considere al síndrome metabólico como una preocupación en términos de salud pública³.

El referido síndrome es un trastorno caracterizado por un conjunto de factores de riesgo cardiovasculares, representado por: hipertensión arterial, aumento de los triacilgliceroles, disminución del HDL y tolerancia a la glucosa disminuida/diabetes tipo 2, usualmente relacionados con la

deposición central de grasa y la resistencia a la insulina. Es importante destacar la asociación de este síndrome con las enfermedades cardiovasculares, aumentando la mortalidad total en aproximadamente 1,5 veces y la cardiovascular en cerca de 2,5 veces⁴.

La prevalencia del síndrome metabólico depende mucho del criterio utilizado para su definición y por ello los estudios difieren mucho en cuanto a sus resultados⁵.

El aumento de la prevalencia del exceso de peso en grupos de edad cada vez más jóvenes puede conducir al desarrollo precoz de factores de riesgo cardiovasculares⁶.

De esta manera, este estudio tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico en adultos jóvenes, del sexo masculino, en Viçosa-MG, y la posible influencia de las condiciones al nacer y del estado nutricional en la adolescencia sobre el desarrollo del síndrome.

Metodología

Se evaluaron a cien individuos del sexo masculino, en tres fases de sus vidas: al nacer, en la adolescencia y en la vida adulta.

Correspondencia: Renata Maria Souza Oliveira •
Rua Floriano Peixoto, 275/201, Centro - 36570-000 - Viçosa, MG - Brasil
E-mail: renata_vicosa@yahoo.com.br
Artículo recibido el 09/10/07; revisado recibido el 03/07/08;
aceptado el 03/07/08.

Adolescencia

La selección de la muestra se realizó a partir de los registros del banco de datos de alistamiento militar el municipio de Viçosa-MG del cual se obtuvieron peso, altura y circunferencia de la cintura de todos los alistados en los años 1996, 1997 y 1999 (n = 1082 registros completos), para el análisis del estado nutricional en la adolescencia. El índice de masa corporal (IMC) se clasificó de acuerdo con la propuesta del *Center for Disease Control and Prevention*⁷. Para la clasificación de la circunferencia de la cintura (CC), se utilizaron los puntos de corte propuestos por la WHO⁸ para adultos puesto que los adolescentes analizados en este trabajo se encontraban en el final de la adolescencia. En esta fase, los individuos tenían entre 18 y 19 años.

Condiciones de nacimiento

A partir de los nombres de las madres de los alistados, contenidos en el referido banco de datos, se buscaron informaciones sobre la condición de nacimiento en el período correspondiente a 1978-1981, en el hospital (única maternidad de la ciudad en la época). Se obtuvieron datos de peso y estatura al nacer, clasificados según la Organización Mundial de la Salud⁹. La evaluación del crecimiento intrauterino se realizó de acuerdo con el índice de crecimiento de Roher (IR), que califica el crecimiento intrauterino, en el período inmediato posterior al nacimiento, según el peso (g) y la estatura (cm) al nacer¹⁰. No obstante, de los 1082 registros iniciales, sólo 385 individuos tenían evaluaciones completas en estas dos fases.

Vida adulta

Se buscaron a los individuos en la vida adulta a través de las direcciones contenidas en el banco de datos del Tiro de Guerra por la lista telefónica, de acuerdo con sus propios nombres o los de sus padres, obtenidos en el mismo banco.

En la figura 1 se esquematiza la selección de la muestra, destacándose que la evaluación en las tres fases se la consideró como criterio de inclusión en este trabajo.

La evaluación antropométrica en la vida adulta incluyó peso y altura, a partir de los cuales se calculó el IMC y sus derivados, y circunferencia de la cintura y de la cadera, de los cuales se calculó la relación cintura/cadera (RCC). Para la clasificación del IMC, CC y RCC, se utilizaron los puntos de cortes propuestos por la WHO⁸. El porcentaje de grasa corporal (% GORD), así como la masa de grasa y masa libre de grasa en kilogramos, se midió por bioimpedancia eléctrica horizontal, y el porcentaje de grasa corporal total se clasificó de acuerdo con Lohman¹¹. Se midieron también los pliegues cutáneos en tríceps (PCT), bíceps (PCB), subescapular (PCSE) y supraílicos (PCSI) (mm), para el análisis de la distribución de la grasa corporal. La grasa periférica y la grasa central se calcularon a partir de la suma de los pliegues periféricos (PCB y PCT) y centrales (PCSI y PCSE), respectivamente.

Se recogieron muestras de sangre para el análisis del perfil lipídico en el Laboratorio de Análisis Clínicos de la Universidad Federal de Viçosa (UFV). La presión arterial se midió por aparato automático, siguiendo las instrucciones del fabricante. La clasificación de la SM se realizó de acuerdo con

la propuesta del NCEP-ATP III⁴, que fue desarrollada para uso clínico y no exige la comprobación de resistencia a la insulina, facilitando su uso.

El análisis dietético se realizó a partir del registro alimentario de tres días no consecutivos y los datos se analizaron con el programa *Diet Pro 4.0*¹². Los individuos fueron cuestionados también sobre la práctica de actividad física, y en caso positivo, sobre el tipo y frecuencia de la actividad.

Para el análisis estadístico, se utilizaron la prueba t de Student y la correlación de *Pearson* (variables paramétricas) o *Mann Whitney* y la correlación de *Spearman* (variables no paramétricas) (p < 0,05) con el *software Sigma Stat 2.0*.

Este trabajo se sometió al Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la UFV, fue aprobado, y todos los voluntarios sólo fueron evaluados después de firmar el consentimiento libre e informado.

Se contó con el apoyo financiero del Consejo Nacional de Investigación (CNPq, por su sigla en portugués) y de la Fundación de Amparo a la Investigación de Minas Gerais (FAPEMIG, por su sigla en portugués).

Resultados

Evaluación del estado nutricional en la vida adulta

Los cien individuos investigados presentaban, en esta fase, una edad promedio de 26,2 ± 1,2 años. La evaluación del estado nutricional se realizó por medio del IMC, que es uno de los indicadores más utilizados en la evaluación poblacional^{9,13}. Se obtuvieron, un 2% de bajo peso, un 65% de peso normal y

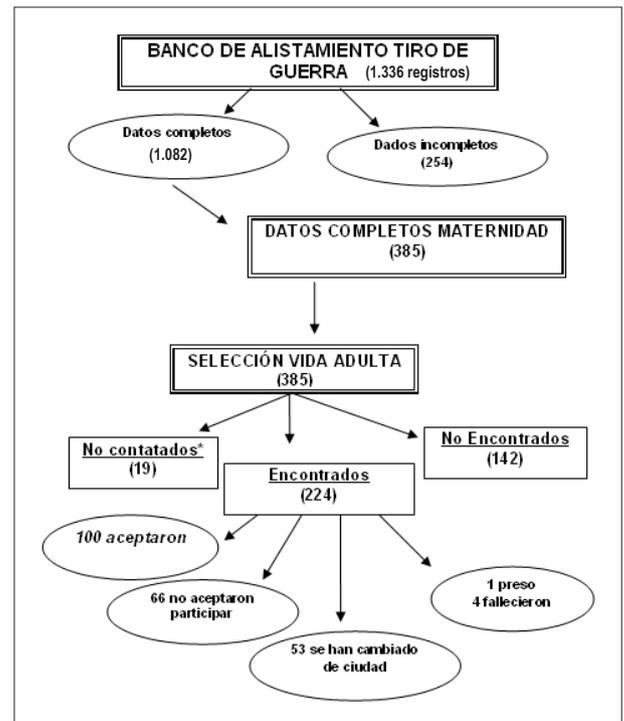


Figura 1 - Esquema de la selección de la muestra. * No contactados debido al tiempo disponible para la recolección de datos.

un 33% de exceso de peso corporal (sobrepeso u obesidad), siendo que la obesidad ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) se detectó en un 9% de la muestra.

Con relación al porcentaje de grasa corporal, se observó que el 39% estaba por encima del límite establecido por Lohman¹¹, siendo que 14 individuos (35,8%) eran eutróficos, confirmando la baja sensibilidad del IMC en la identificación de la gordura corporal.

Se encontraron valores de circunferencia de la cintura y de la cadera (CC) aumentados en un 21% y un 2% de la muestra, respectivamente. La relación cintura/cadera estaba aumentada en sólo uno de los voluntarios.

Prevalencia de los componentes del síndrome metabólico

En la muestra estudiada, se encontró solamente a un individuo con glicemia en ayuno igual o superior a 110 mg/dL. No obstante, se observó una prevalencia importante de los demás componentes del síndrome: circunferencia abdominal $> 102 \text{ cm}$ (21%), triglicéridos $\geq 150 \text{ mg/dL}$ (12%), HDL $< 40 \text{ mg/dL}$ (57%), presión arterial $\geq 130 \text{ mmHg}$ ó $\geq 85 \text{ mmHg}$ (58%).

Con relación a la presión arterial, un 58% de los individuos presentaban valores iguales o superiores a 130mmHg o 85mmHg. La prevalencia de hipertensión ($\geq 140 \text{ mmHg}$, $\geq 90 \text{ mmHg}$) se encontró en el 28% de la muestra, siendo el promedio de la presión arterial sistólica y diastólica de $130,6 \pm 13,2 \text{ mmHg}$ y $77,6 \pm 10,2 \text{ mmHg}$, respectivamente.

Sin embargo, la combinación de tres de estos factores, caracterizando presencia de síndrome metabólico, se encontró en un 13% de los individuos evaluados, de los cuales los frecuentes fueron HDL reducido, hipertrigliceridemia e hipertensión arterial.

Comparación de las variables estudiadas en la vida adulta entre individuos con y sin síndrome metabólico

En la Tabla 1 se presentan los resultados de comparación, estadísticamente significativa, de los valores promedio y medianos de las variables antropométricas, de composición corporal y bioquímica de los individuos con y sin síndrome metabólico.

Como se puede observar, los individuos clasificados como portadores del síndrome metabólico presentaban valores superiores, estadísticamente significantes, para casi todas las variables antropométricas evaluadas, así como para el porcentaje de grasa corporal y grasa periférica. En cuanto al análisis bioquímico, resultados significantes se observaron con relación al HDL, VLDL, triglicéridos, relación Colesterol/HDL y relación LDL/ HDL.

Considerando la importancia de la actividad física en el control y combate de los componentes de la SM, se investigó el nivel de actividad física de los individuos detectados como portadores, y se constató que siete de ellos (53,8%) no practicaban ningún tipo de actividad.

Se realizó además un análisis de la ingesta alimentaria para investigar la relación de ésta con la presencia del síndrome metabólico y se observó que sólo la ingesta de vitamina C había diferido, estadísticamente, entre los grupos, presentando el grupo sin síndrome un consumo promedio superior.

Tabla 1- Comparación de los valores promedio o medianos de variables antropométricas de composición corporal y en la vida adulta de los individuos con y sin diagnóstico de síndrome metabólico

	Con síndrome metabólico (n = 13)	Sin síndrome metabólico (n = 87)	p
Peso (kg)	94,4	71,1	<0,001*
Estatura**	179,2	174,9	0,016*
IMC (kg/m ²)	27,7	23,4	<0,001*
Grasa (kg)	27,9	16,6	<0,001*
MLG (kg)**	66,3 ± 9,1	55,1 ± 7,4	<0,001*
IMCLG (kg/m ²)	8,4	5,4	<0,001*
IMCLG (kg/m ²)**	20,5 ± 2,0	17,9 ± 2,0	<0,001*
PCSE (mm)	27,0	20,0	0,002*
PCSI (mm)	27,0	17,0	<0,001*
% grasa**	30,3 ± 4,5	23,4 ± 5,1	<0,001*
Grasa Central (PCSI +PCSE)	57,0	36,0	<0,001*
CC (cm)**	100,0 ± 11,7	82,8 ± 8,4	<0,001*
CC (cm)	110,0	101,0	<0,001*
RCC	0,87	0,82	<0,001*
HDL**	27,8 ± 4,9	40,3 ± 8,7	<0,001*
VLDL	42,2	15,2	<0,001*
TG	233,0	76,0	<0,001*
Col/HDL	7,1	4,5	<0,001*
LDL (Lipoproteínas de Baja Densidad, por su sigla en inglés)/HDL	4,4	3,1	<0,001*

IMC – índice de masa corporal; MLG – masa libre de grasa; CC – Circunferencia de la Cintura; % grasa – porcentaje de grasa corporal; IMCG – IMC de grasa; IMCLG – IMC libre de grasa; PCB – pliegue cutáneo de bíceps; PCT – pliegue cutáneo de tríceps; PCSE – pliegue cutáneo subescapular; PCSI – pliegue cutáneo suprailiaco; TG - triglicéridos; CC – circunferencia de la cadera; RCC – relación cintura/cadera; Col/HDL – relación colesterol/HDL; LDL/ HDL - relación LDL/HDL; ** Variables con distribución normal; * resultados estadísticamente significantes; Prueba t de Student – variables paramétricas; Man Whitney – variables no paramétricas

Influencia del estado nutricional previo sobre la determinación del síndrome metabólico en la vida adulta

En la Tabla 2 se presentan promedio, desviación estándar, mediana y valores mínimo y máximo de las variables investigadas al nacer y en la adolescencia.

La posible relación entre las condiciones de nacimiento y el estado nutricional en la adolescencia se investigó en este trabajo como factor determinante para el desarrollo del síndrome metabólico en adultos (Tabla 3).

En este sentido, se encontró que los individuos que desarrollaron el SM de adultos, presentaban una mediana de peso al nacer superior a los demás. No obstante, esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

Tabla 2 – Promedio, desviación estándar, mediana y valores mínimos y máximos de las variables antropométricas investigadas al nacer y en la adolescencia

Variables	Md (mi -ma)	Intervalos intercuartiles	
		P 25	P 75
Al nacer			
Peso (g) **	3450 (1930 - 4400)	3025	3650
Estatura (cm)	50 (45 - 55)	49	51
IR (g/cm ³) **	2,71 (1,74 - 3,52)	2,5	2,83
En la adolescencia			
Peso (kg)	61,5 (45,0-110,0)	57,5	68,5
Estatura (cm) **	172,5(158,0 - 189,0)	168,0	177,0
IMC (Kg/cm ²)	20,8 (16,6 - 36,3)	19,4	22,4
CC (cm)	75,0 (62,0 - 114,0)	71,0	81,0

IR – índice de crecimiento de Roher; CC – circunferencia de la cintura;
IMC – índice de masa corporal; Promedio ± desviación estándar ($\bar{X} \pm DE$); Md – Mediana; mi – Valor mínimo; ma – Valor máximo;
** Variables con distribución normal

Tanto la proporcionalidad corporal al nacer, evaluada según clasificación del Índice de Crecimiento de Roher, como el valor mediano de estatura al nacer fueron idénticos para los dos grupos.

El análisis de la influencia del estado nutricional en la adolescencia presenta resultados importantes, puesto que los individuos diagnosticados con SM presentaban, en la adolescencia, valores superiores y estadísticamente significantes de peso, CC e IMC.

El exceso de peso en la adolescencia se detectó en un 38,4% de la muestra, siendo que el IMC, en esta fase se correlacionó positivamente con el peso e IMC de los individuos en la vida adulta ($r = 0,634$, $p = < 0,001$; $r = 0,678$, $p = < 0,001$, respectivamente), reforzando la hipótesis del mantenimiento, en la vida adulta, del exceso de peso (riesgo de sobrepeso o sobrepeso) y acumulación de grasa presentado en la adolescencia.

Discusión

La prevalencia de obesidad encontrada en la población adulta es superior a la observada por otros autores en individuos de grupo de edad similar, como el 2,6% y el 7,8% en los estudios de Coelho et al.¹⁴ y Rabelo et al.⁵, respectivamente, y próxima a la presentada por el Ministerio de la Salud, caracterizando un 8% de obesidad en la población brasileña¹⁵.

No hay estudios disponibles, en términos nacionales, que definan la prevalencia exacta del síndrome metabólico. Sin embargo, estudios en diferentes poblaciones como la mexicana, la estadounidense y la asiática, revelan prevalencias elevadas, dependiendo del criterio utilizado y de las características de la población estudiada. En hombres, en estas poblaciones, las tasas varían del 12,4% al 28,5%⁴.

No obstante, la prevalencia elevada de factores de

Tabla 3 - Valores promedio o medianos de las variables al nacer y en la adolescencia de los individuos con y sin diagnóstico de síndrome metabólico

	Con síndrome metabólico (n = 13)	Sin síndrome metabólico (n = 87)	P
Al nacer			
Peso (g)**	3480,7 ± 282,5	3359,8 ± 447,5	0,464
Estatura (cm)	50,0	50,0	0,415
IR (g/cm ³)**	2,64 ± 0,27	2,66 ± 0,26	0,799
En la adolescencia			
Peso (kg)	71,0	60,0	<0,001*
IMC (kg/m ²)	22,7	20,2	0,002*
CC (cm)	83,0	75,0	<0,001*
Estatura (cm) **	175,4 ± 7,7	172,1 ± 5,8	0,071

** Variables con distribución normal; * resultados estadísticamente significantes; Prueba t de Student - variables paramétricas; Man Whitney - variables no paramétricas; CC - circunferencia de la cintura ; IR - índice de crecimiento de Roher; IMC - índice de masa corporal

riesgo para el síndrome metabólico en individuos jóvenes, fue mencionada por otros autores^{5,16} y es reforzada por los resultados encontrados aquí, llamando la atención para la necesidad de programas preventivos.

Se considera relevante la prevalencia del aumento de la CC, puesto que estudios indican la asociación de la gordura abdominal con disturbios metabólicos y riesgo cardiovascular, con alteraciones en el perfil lipídico, hipertensión arterial, resistencia a insulina y diabetes^{13,17,18}.

La prevalencia de niveles de triglicéridos elevados, encontrada en este trabajo, se aproxima al resultado de otros estudios, aunque se observó una prevalencia superior de HDL reducido de la descrita por otros autores.

Coelho et al.¹⁴ evaluaron el perfil lipídico y los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares en estudiantes de medicina y presentaron los siguientes resultados: niveles alterados de colesterol, LDL y triglicéridos (TG), detectados en el 11,8%, 9,8% y 8,5% de los estudiantes, respectivamente; y niveles reducidos de HDL en un 12,4%. De igual manera, Rabelo et al.⁵, estudiando factores de riesgo para enfermedad aterosclerótica en adultos jóvenes en una universidad privada de São Paulo, observaron que el 9,1% y el 16%, 3% de su muestra presentaban niveles aumentados de colesterol total y triglicéridos, respectivamente; el 7,6% presentaba hipertrigliceridemia y niveles disminuidos de HDL se observaron en el 6,8% de ellos.

La prevalencia de hipertensión arterial observada en nuestro estudio, fue superior a las encontradas por Giroto et cols.¹⁹, que obtuvieron un 7%. Ya Rabelo et al.⁵, en un estudio considerando la prevalencia de factores de riesgo para enfermedad arteriosclerótica, en estudiantes con edades entre 19 y 25 años, obtuvieron un 15,8% de hipertensión arterial.

Los resultados de la comparación de los valores promedio de las variables antropométricas, bioquímicas y de composición corporal de los grupos con y sin síndrome metabólico pueden

justificarse por la reconocida asociación del exceso de peso y grasa corporal con alteraciones metabólicas, como hipertensión arterial y dislipidemias, que se utilizan en el diagnóstico del síndrome metabólico.

El análisis sobre actividad física, observada en este trabajo, confirma los análisis encontrados en la literatura, que presentan la relación entre la inactividad física y la presencia de factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión arterial, resistencia a la insulina, diabetes, dislipidemia y obesidad²⁰.

En lo que se refiere a la alimentación, la dificultad en la evaluación de la asociación entre el consumo alimentario y el desarrollo de enfermedades se describe en la literatura. De acuerdo con Flegal²¹, una dificultad metodológica es la complejidad en considerar la dieta como variable de exposición, por ser este un evento completamente aleatorio y variable.

Conociendo la importancia de la alimentación sobre el estado nutricional y sobre el perfil bioquímico, y ante los resultados obtenidos, que muestran no haber diferencia entre los grupos con y sin síndrome metabólico, se considera que el instrumento dietético utilizado tal vez no haya correspondido en forma fidedigna al consumo alimentario de los evaluados.

Considerando las evidencias señaladas por la literatura científica, sobre la influencia de las condiciones de nacimiento en la determinación del estado nutricional futuro de los individuos^{22,23}, es de gran relevancia que se investigue esta relación. No obstante, los resultados encontrados en este trabajo no permiten concluir que el síndrome metabólico haya sufrido influencia del estado nutricional al nacer. Vale destacar, sin embargo, que se necesitan nuevas investigaciones, con mayor número de muestras de individuos macrosómicos y con retardo del crecimiento intrauterino, para obtenerse resultados más conclusivos.

Llama la atención, por su parte, los hallazgos de este trabajo con relación a la influencia del estado nutricional en la adolescencia como determinante de la situación nutricional futura. Esta relación fue descrita en la literatura²⁴.

Las alteraciones cardiovasculares, hasta entonces consideradas enfermedades típicas de la mediana edad, pueden iniciarse décadas antes de su manifestación clínica,

caracterizada por el infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y enfermedad vascular periférica²⁵.

Gran parte de los factores de riesgo tienen su inicio o se adquieren en la infancia y adolescencia, y tienden a persistir a lo largo de la vida⁵.

Se verifica que los desórdenes metabólicos, como las dislipidemias, diabetes, hipertensión arterial, asociados a la distribución de la grasa corporal encontrada en adultos obesos, ya se manifiestan en adolescentes obesos²⁶.

Las alteraciones iniciales de cada uno de estos factores pueden ocurrir en asociaciones variadas, que, aun en pequeñas expresiones, determinan un perfil cardiovascular desfavorable para estos jóvenes.

Conclusión

Los resultados de este trabajo se concentran en la prevalencia de síndrome metabólico en adultos jóvenes, que hasta entonces no habían sido indicados como grupo de riesgo para el desarrollo de este cuadro. Además de ello, la situación nutricional de los individuos en la vida adulta sufrió influencia de condiciones nutricionales previas. Aunque aún sean necesarios estudios que definan las consecuencias a largo plazo de las condiciones de nacimiento, el estado nutricional en la adolescencia se comportó como un factor de riesgo para el estado nutricional y para el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas en la vida adulta y por ello es importante que se preste atención a la salud de este grupo, a fin de asegurarles una vida más saludable en el momento actual y futuro.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuente de Financiación

El presente estudio fue financiado por CNPq y FAPEMIG.

Vínculo Académico

Este artículo forma parte de la disertación de maestría de Renata Maria Souza Oliveira en la Universidad Federal de Viçosa.

Referencias

1. Barreto SM, Pinheiro ARO, Monteiro CA, Sichieri R, Batista F^o M, Lotufo P, et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. *Epidemiol Serv Saúde*. 2005; 14 (1): 41-68.
2. Brandão AP, Brandão AA, Berenson GS, Fuster V. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (2): 79-81.
3. Siqueira AFA, Abdalla DSP, Ferreira SRG. LDL: da síndrome metabólica à instabilização da placa aterosclerótica. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006; 50 (2): 334-43.
4. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 84: S2-S28.
5. Rabelo LM, Viana RM, Schimith MA, Patin RV, Valderde MA, Denadai RC, et al. Fatores de risco para doença aterosclerótica em estudantes de uma universidade privada em São Paulo – Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 1999; 72 (5): 575-80.
6. Picon PX, Zanatta ZM, Gerchman CM, Zelmanovitz T, Gross JL, Canani LH. Análise dos critérios de definição da síndrome metabólica em pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006; 50 (2): 264-70.

7. Centers for Disease Control and Prevention 2000. Growth charts for the United States: improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. *Pediatrics*. 2002; 109 (1): 45-60.
8. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva; 1998.
9. World Health Organization. WHO Expert Committee on Physical Status. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995.
10. Ramos JLA. Conceito e classificação do recém-nascido de baixo peso: In: Ramos JLA, Leonice CR (coords). O recém-nascido de baixo peso. São Paulo: Sarvier; 1986. p. 79-83.
11. Lohman TG. Advances in body composition assessment: current issues in exercise science. Illinois. Champaign; 1992. p. 57-63.
12. Cuppari L, Anção MS. Uso de programas computadorizados na avaliação dietética. In: Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas. Barueri: Ed Manole; 2005. p. 71-82.
13. Guedes DP, Guedes ERP. Controle corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: APEF; 1998. p. 235-79.
14. Coelho VG, Caetano LF, Liberatore RDR Jr, Cordeiro JA, Souza DRS. Perfil lipídico e fatores de risco para doenças cardiovasculares em estudantes de medicina. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (1): 57-62.
15. Fonseca FAH, Moringuichi EH. As novas diretrizes brasileiras para o tratamento das dislipidemias e para prevenção da aterosclerose. *Rev ILIB*. 2001; 3: 9-14.
16. Viebig RF, Valero MP, Araújo F, Tarsuko AT, Mansur AJ. Perfil de saúde cardiovascular de uma população adulta da região metropolitana de São Paulo. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 86 (5): 353-9.
17. Pitanga FJC, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador – Bahia. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85 (1): 26-31.
18. Ferreira MG, Valente JG, Gonçalves-Silva RMV, Sichieri R. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Cad Saúde Publ*. 2006; 22 (2): 307-14.
19. Giroto CA, Vacchino MN, Spillmann CA, Soria JA. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em ingressantes universitários. *Rev Saúde Pública*. 1996; 30 (6): 576-86.
20. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004; 10 (4): 319-24.
21. Flegal KM. Evaluating epidemiologic evidence of the effects of food and nutrient exposures. *Am J Clin Nutr*. 1999; 69 (Suppl): 1339-44.
22. Bresson JL, Rey J. Nutrição fetal e suas conseqüências a longo prazo. *Anais Nestlé*; 2004; 63: 13-23.
23. Boullu-Ciocca S, Dutour A, Guillaume V, Achard V, Oliver C, Grino M. Postnatal diet-induced obesity in rats upregulates systemic and adipose tissue glucocorticoid metabolism during development and in adulthood. *Diabetes*. 2005; 54 (1): 197-203.
24. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes*. 1999; 23 (Suppl 2): 2-11
25. Romaldini CC, Issier H, Cardoso AL, Diament J, Forti N. Fatores de risco para aterosclerose em crianças e adolescentes com história familiar de doença coronariana prematura. *J Pediatr*. 2004; 80 (2): 135-40.
26. Forbes GB. Body composition of adolescents girls. *Nutr Today*. 1991; March/April: 17-20.