

## Metabolic syndrome: definition and prevalence in children

*Síndrome metabólica:  
definição e prevalência em crianças*

Wei Chen<sup>1</sup>, Gerald S. Berenson<sup>2</sup>

A síndrome metabólica, um grupo de distúrbios que inclui obesidade, resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão, vem ganhando importância devido à sua associação com o desenvolvimento subsequente de doença cardiovascular e diabetes tipo 2. A extensão da aterosclerose coronariana em crianças e jovens adultos aumenta consideravelmente com o número crescente de fatores de risco múltiplos<sup>1</sup>. A síndrome metabólica é altamente prevalente em adultos, e a coexistência dessas múltiplas variáveis de risco cardiovascular também ocorre com frequência em crianças<sup>2,3</sup>. É importante ressaltar que os fatores de risco múltiplos se reforçam e persistem ao longo da infância e idade adulta (*tracking*)<sup>3</sup>. Estudos recentes sugerem que a síndrome metabólica pode até se originar nas fases embrionária e fetal.

No número deste mês do Jornal de Pediatria, Ferreira et al.<sup>4</sup> relataram os resultados de seu estudo sobre a prevalência da síndrome metabólica e as relações entre seus componentes e a resistência à insulina em 52 crianças obesas com idade entre 7 e 10 anos, definida por um índice de massa corporal (IMC) > 95º percentil. Nessas crianças, eles encontraram uma prevalência de síndrome metabólica (17,3%) definida pelo seguinte conjunto de sintomas: obesidade central, hipertrigliceridemia, baixo colesterol HDL, hiperglicemia e pressão arterial elevada. Esses autores também reconhe-

ceram que a ocorrência simultânea desses fatores de risco está fortemente associado à resistência à insulina medida por meio do modelo de avaliação da homeostase (HOMA) da resistência à insulina. O ponto importante que os autores abor-

daram é o papel da obesidade e da resistência à insulina no desenvolvimento da síndrome metabólica em crianças. Nós e outros autores mostramos que a obesidade é mais importante que a hiperinsulinemia como processo etiológico primário<sup>5</sup>. Preocupantemente, a prevalência de sobrepeso e obesidade em adultos e

crianças está aumentando no mundo todo. A prevalência de sobrepeso triplicou nas crianças e adolescentes estadunidenses nas últimas duas décadas. De acordo com estimativas recentes, 17,1% das crianças com idade entre 2 e 19 anos encontram-se acima do peso<sup>6</sup>. Conseqüentemente, a síndrome metabólica em crianças torna-se um problema de saúde pública global. O enfoque da pesquisa sobre a síndrome metabólica agora está voltado para sua prevenção no período inicial da vida.

A ocorrência simultânea significativa dos componentes da síndrome metabólica foi demonstrado em vários grupos étnicos e populações; entretanto, existem ainda algumas preocupações e debates sobre a definição da síndrome metabólica<sup>7</sup>. Várias organizações (World Health Organization, National Cholesterol Education Program, International Diabetes Federation, American College of Endocrinology e European Group for the Study of Insulin Resistance) propuseram definições para a síndrome metabólica em adultos utilizando diferentes componentes e pontos de corte. Uma conseqüência da definição não-uniforme é que os dados atualmente disponíveis sobre a frequência da síndrome em várias populações

---

**Veja artigo relacionado  
na página 21**

---

1. MD, PhD. Tulane Center for Cardiovascular Health, Department of Epidemiology, Tulane University Health Sciences Center, New Orleans, LA, USA.

2. MD. Tulane Center for Cardiovascular Health, Department of Epidemiology, Tulane University Health Sciences Center, New Orleans, LA, USA.

**Como citar este artigo:** Chen W, Berenson GS. Metabolic syndrome: definition and prevalence in children. J Pediatr (Rio J). 2007;83(1):1-3.

doi:10.2223/JPED.1584

variam muito. Uma revisão detalhada sobre a prevalência da síndrome metabólica utilizando diferentes critérios foi publicada recentemente<sup>8</sup>. Apesar das tentativas nos últimos anos de se chegar a um consenso sobre a definição da síndrome, é difícil comparar as taxas de prevalência publicadas em diferentes populações no mundo todo.

Embora a prevalência da síndrome metabólica esteja crescendo entre as crianças, não existe nenhum critério coerente disponível para o diagnóstico da síndrome metabólica em populações pediátricas em relação a seus componentes e pontos de corte. Os percentis e valores ajustados vêm sendo geralmente usados como pontos de corte para os componentes da síndrome metabólica em crianças e adolescentes<sup>4,9</sup>. Assim como nos adultos, a comparação da prevalência nas populações pediátricas é problemática. Uma alternativa é analisar o conjunto de componentes como variáveis contínuas. Aplicamos a correlação intraclasse<sup>2</sup> e a análise de trajetória em nossos estudos sobre a síndrome metabólica em crianças, adolescentes e adultos do Estudo de Bogalusa (Bogalusa Heart Study). Embora o grau de *clustering* das variáveis de risco possa ser determinado por meio dessa abordagem, a mesma não fornece dados de prevalência. No estudo de Ferreira, os autores usaram percentis e valores de corte dos componentes específicos para a idade e sexo para definir a síndrome metabólica em crianças. Um relato recente de Weiss et al. revelou taxas alarmantemente altas de síndrome metabólica entre jovens obesos: 38,7% em crianças moderadamente obesas e 49,7% em crianças gravemente obesas<sup>10</sup>. A definição usada no estudo de Weiss corresponde a um IMC > 97º percentil, triglicérides > 95º percentil, colesterol HDL < 5º percentil e glicose entre 140 e 200 mg/dL. Obviamente, as grandes variações nas taxas de prevalência se devem em parte aos diferentes componentes e pontos de corte utilizados nos dois estudos. Na verdade, de acordo com os critérios de Weiss, a prevalência da síndrome metabólica seria bem maior na amostra de crianças obesas do estudo realizado por Ferreira se a conjunção de dois fatores fosse levado em consideração. Cook et al. analisaram uma amostra de adolescentes com idades entre 12 e 19 anos que participaram do 3º Inquérito Nacional sobre Saúde e Nutrição (Third National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES III) (1988-1994), que utilizou os mesmos componentes do estudo de Ferreira, mas pontos de corte diferentes. Eles descobriram que a prevalência da síndrome metabólica é de 6,8% entre os adolescentes com sobrepeso e de 28,7% entre os adolescentes obesos<sup>9</sup>.

Nesses estudos anteriores, houve um problema devido à incoerência dos critérios usados nas crianças: o IMC foi usado como indicador de estratificação e como componente da síndrome<sup>10,11</sup>. Embora a obesidade seja um fator determinante importante da síndrome metabólica, ela está longe de ser um fator etiológico necessário e suficiente da síndrome. Por-

tanto, observações tais como "Nenhum indivíduo não-obeso preencheu os critérios para a síndrome metabólica<sup>10</sup>", "a síndrome metabólica foi encontrada quase que exclusivamente entre adolescentes obesos<sup>11</sup>" ou "A síndrome esteve presente em 0,1% dos adolescentes com IMC abaixo do percentil 85"<sup>9</sup> se devem em sua maioria à definição de crianças obesas e não-obesas. Nesses estudos, muito poucas ou nenhuma criança não-obesa apresentou o componente obesidade de acordo com a definição dos autores. Nos estudos de Ferreira e Cook, eles usaram o percentil de IMC para definir obesidade e uma medida de obesidade central como componente da síndrome metabólica. A preocupação é de que a prevalência possa ter sido superestimada já que a obesidade central medida pela circunferência da cintura deve estar fortemente correlacionada com a obesidade total medida pelo IMC. A alta prevalência se deve até certo ponto à seleção de crianças obesas para a amostra. Uma outra preocupação é que a glicemia de jejum foi sempre incluída na análise de *clustering* como componente e no cálculo do índice HOMA, que foi parcialmente responsável por uma forte correlação entre a resistência à insulina e a síndrome metabólica<sup>4,10</sup>.

Tais discrepâncias na prevalência e os critérios inconsistentes de definição ressaltam a necessidade de uma definição universal da síndrome metabólica em crianças. Embora se venha buscando uma definição global da síndrome metabólica em adultos, foi sugerido que a síndrome metabólica deveria ser considerada um conceito "flexível" em vez de uma definição estanque<sup>12</sup>. Esse argumento é especialmente verdadeiro em se tratando de crianças.

## Referências

1. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. [Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults](#). The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med*. 1998;338:1650-6.
2. Chen W, Bao W, Begum S, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson GS. [Age-related patterns of the clustering of cardiovascular risk variables of syndrome X from childhood to young adulthood in a population made up of black and white subjects: the Bogalusa Heart Study](#). *Diabetes*. 2000;49:1042-8.
3. Bao W, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. [Persistence of multiple cardiovascular risk clustering related to syndrome X from childhood to young adulthood](#). The Bogalusa Heart Study. *Arch Intern Med*. 1994;154:1842-7.
4. Ferreira AP, Oliveira CE, França NM. [Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance \(HOMA-IR\)](#). *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:21-6.
5. Srinivasan SR, Myers L, Berenson GS. [Predictability of childhood adiposity and insulin for developing insulin resistance syndrome \(syndrome X\) in young adulthood: the Bogalusa Heart Study](#). *Diabetes*. 2002;51:204-9.
6. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. [Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004](#). *JAMA*. 2006;295:1549-55.

7. Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M. [The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. Joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes.](#) Diabetologia. 2005;48:1684-99.
8. Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. [The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations.](#) Endocrinol Metab Clin North Am. 2004;33:351-75.
9. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. [Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994.](#) Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157:821-7.
10. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. [Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents.](#) N Engl J Med. 2004;350:2362-74.
11. Goodman E, Daniels SR, Morrison JA, Huang B, Dolan LM. [Contrasting prevalence of and demographic disparities in the World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III definitions of metabolic syndrome among adolescents.](#) J Pediatr. 2004;145:445-51.
12. Ko GT. [Metabolic syndrome or "central obesity syndrome"?](#) Diabetes Care. 2006;29:752.

## Obesity, insulin resistance and the metabolic syndrome

### *Obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica*

**Alan Sinaiko\***

Nas últimas duas décadas, o interesse na relação entre os fatores de risco cardiovascular em crianças e o desenvolvimento de doença cardiovascular aterosclerótica (DCVA) e diabetes tipo 2 em adultos aumentou consideravelmente. Estudos preliminares enfocaram fatores individuais tais como lipídios e pressão arterial. Entretanto, como a pesquisa nessa área evoluiu e como os pediatras seguiram os passos de seus colegas na medicina interna, a atenção se voltou a considerações mais amplas de risco e especialmente à obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica. Não é de se surpreender que esses estudos afirmem que as raízes da DCVA e diabetes tipo 2 se estendam até a infância.

A relação entre obesidade e DCVA em adultos é bem conhecida. Embora as crianças e adolescentes não apresentem DCVA franca, as crianças obesas apresentam um perfil de risco cardiovascular compatível com seu desenvolvimento precoce, isto é, pressão arterial, triglicerídeos e glicemia de jejum significativamente mais altos e HDL-C significativamente mais baixo<sup>1</sup>. Além disso, o nível de risco aumenta com o aumento da obesidade<sup>2</sup>. O resultado é a deposição precoce

de faixas e placas de gordura nas artérias coronárias dos adolescentes<sup>3</sup>, e o desfecho na vida adulta é a elevada incidência de mortalidade prematura por causa cardiovascular e geral em indivíduos que eram obesos quando adolescentes<sup>4</sup>. Apesar da percepção na população geral de que crianças com sobrepeso tendem a emagrecer à medida que entram na adolescência e a manter a condição de magreza no início da vida adulta, estudos longitudinais de crescimento demonstraram uma correlação altamente significativa ( $r = 0,61$ ) em termos de índice de massa corporal (IMC) entre

as idades de 7 e 24, e mostraram ainda que o IMC aos 7 anos de idade prevê os riscos de DCVA aos 24 anos<sup>5</sup>. A relevância desses achados é de importância crescente para os pediatras, uma vez que a prevalência da obesidade em crianças apresenta um aumento constante em todos os grupos étnicos<sup>6</sup>.

A relação entre obesidade e resistência à insulina também é bem conhecida, e embora a resistência à insulina esteja relacionada ao desenvolvimento de DCVA, seu papel, independentemente da obesidade, ainda não foi esclarecido. Não obstante, é evidente que a obesidade não pode explicar completamente o desenvolvimento da resistência à insulina. A resistência à insulina não está presente em todos os indivíduos obesos; indivíduos não-obesos, não-diabéticos podem ter resistência à insulina; e o diabetes tipo 2 ocorre em indivíduos não-obesos. Na tentativa de esclarecer a influência independente do IMC e resistência à insulina sobre o desenvolvi-

---

***Veja artigo relacionado  
na página 21***

---

\* MD, Professor, Department of Pediatrics, University of Minnesota, Twin Cities, MN, USA.

**Como citar este artigo:** Sinaiko A. Obesity, insulin resistance and the metabolic syndrome. J Pediatr (Rio J). 2007;83(1):3-5.

doi:10.2223/JPED.1585