



## Influência da circunferência do pescoço, circunferência da cintura e índice de massa corporal em crianças com sobrepeso e peso normal

Andrea Lorenzi Berni<sup>1</sup>, Fabiana Salatino Fanguero<sup>1</sup>, Daniel Borges Pereira<sup>1</sup>, Ana Paula Ribeiro<sup>1,2</sup>, Patrícia Colombo de Souza<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina, Departamento de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Santo Amaro (UNISA), São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade de Medicina, Departamento de Fisioterapia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

### ABSTRACT

#### OBJECTIVE

To compare the measurements of neck circumference, waist circumference, and body mass index (BMI) between obese and eutrophic children.

#### METHODS

Cross-sectional research, using primary and case control data, with a comparative approach of anthropometric variables, carried out with 218 students, 119 girls and 99 boys, from a municipal elementary school in São Paulo. Data collected were sex, age, body weight, height, neck circumference (NC), and waist circumference (WC). The BMI was calculated and classified using the BMI growth curve, according to age, in percentiles. For data analysis, non-parametric tests were applied.

#### RESULTS

According to the BMI, 36.2% of the children were overweight when the agreement test was performed between all physical circumference measurements. However, there was a weaker agreement between BMI and NC and between BMI and WC measures. The correlation between the measures was greater between BMI and WC (62%), compared to between BMI and WC and between NC and WC.

#### CONCLUSIONS

The use of the NC measure, as an additional measure for anthropometric assessment in pediatric patients, is suggested, due to its practicality and as a complement for screening and monitoring childhood obesity.

#### DESCRIPTORS

Circumference, Anthropometry, Child, Obesity.

### RESUMO

#### OBJETIVO

Comparar as medidas de circunferência do pescoço, circunferência da cintura e índice de massa corporal (IMC) entre crianças com obesidade e eutróficas.

#### MÉTODOS

Pesquisa do tipo transversal, por meio da coleta de dados primários e caso controle, com abordagem comparativa das variáveis antropométricas, realizada com 218 escolares, 119 meninas e 99 meninos, de uma escola municipal de ensino fundamental em São Paulo. Foram coletados dados como: gênero, idade, peso corporal, estatura, circunferência do pescoço (CP) e circunferência da cintura (CC), calculado e classificado o IMC pela curva de crescimento IMC por idade em percentil. Para análise dos dados foram aplicados testes não paramétricos.

DOI: <https://doi.org/10.56242/globalhealth;2021;1;2;57-62>

## RESULTADOS

De acordo com o IMC, 36,2% das crianças apresentavam excesso de peso; quando realizado o teste de concordância entre todas as medidas de circunferências físicas. No entanto, observou-se concordância mais fraca entre as medidas IMC e CP e entre IMC e CC. A correlação entre as medidas foi maior entre IMC e CC (62%), mostrando-se novamente mais fraca entre IMC e NC, bem como para CP e CC.

## CONCLUSÃO

O uso da medida da CP, como uma medida adicional para avaliação antropométrica do grupo pediátrico é sugerido, devido à sua praticidade e complementação para triagem e monitoramento da obesidade infantil.

## DESCRITORES

Circunferência, Antropometria, Criança, Obesidade.

### Corresponding author:

Patrícia Colombo de Souza.

Medicina do Esporte, Departamento de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade de Santo Amaro (UNISA). Rua Professor Enéas de Siqueira Neto, 340, Jardim das Imbuías, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: (pcolombo@prof.unisa.br)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0247-4245>

**Copyright:** This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons

Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided that the original author and source are credited.

## INTRODUÇÃO

A obesidade infantil vem crescendo de forma significativa em todo o mundo, sendo fator determinante de várias complicações na infância e fase adulta<sup>1</sup>, e considerada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma epidemia do século XXI<sup>2</sup>. Caracterizada pelo excesso de gordura corporal, atinge uma em cada três crianças brasileiras, com diferentes rendas e regiões. De acordo com a última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, 33,5% das crianças de cinco a nove anos apresentam excesso de peso, sendo maior na área urbana do que na rural, 37,5% e 23,9% para os meninos e 33,9% e 24,6% para as meninas, respectivamente, com destaque para a região Sudeste, onde há 40,3% dos meninos e 38% das meninas<sup>3</sup>. Diversos fatores são considerados na gênese da obesidade, como os genéticos, fisiológicos e metabólicos, porém os ambientais apresentam forte associação<sup>4</sup>.

O início da obesidade pode ocorrer em qualquer idade, desencadeada pelo desmame precoce, introdução inadequada de alimentos, comportamento alimentar alterado e relação familiar comprometida, principalmente no período de aceleração do crescimento<sup>4</sup>. Além do elevado consumo de alimentos ricos em gordura e alto valor calórico, somados ao sedentarismo<sup>5</sup>. A obesidade na infância é fator de risco para as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como a hipertensão arterial, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, resultando na diminuição da qualidade de vida e custo elevado em cuidados de saúde<sup>6</sup>. Tais desordens de natureza crônica e insidiosas requerem monitoramento na infância para prevenção dos efeitos a longo prazo<sup>7</sup>.

O critério mais habitualmente utilizado para determinar sobrepeso e obesidade é o Índice de Massa Corpórea (IMC), definido pelo peso em quilogramas dividido pela estatura ao quadrado, em metros<sup>7,8</sup>. Embora o IMC apresente associação com a adiposidade na infância, ele obtém variações com a idade e gênero, sendo necessária a utilização de curvas de crescimento infantil, recentemente usa-se as novas curvas propostas pela OMS, que fornecem um padrão único internacional, representando melhor o crescimento fisiológico das crianças<sup>8,9</sup>. Além disso, para definir a distribuição de gordura corporal o IMC não é considerado um bom marcador, tanto para a gordura corporal total como para

avaliar a superfície da distribuição de gordura corporal. Assim, a medida da circunferência da cintura tem sido proposta para avaliar a obesidade visceral, isoladamente, ou associada ao IMC<sup>7,8,10</sup>.

A associação entre obesidade e síndrome metabólica (dislipidemias, hipertensão arterial e hiperinsulinemia) é ainda mais forte se a adiposidade for abdominal ou central<sup>11,12</sup>. Recentemente, alguns estudos vêm relacionando a circunferência do pescoço na determinação da distribuição da gordura corporal em crianças e adolescentes, não somente aos distúrbios do sono, obesidade e doença cardiovascular em adultos, como visto anteriormente. Embora sejam poucos estudos, já destacam importante relação da circunferência do pescoço com estado nutricional de crianças<sup>7,10</sup>.

A circunferência do pescoço é uma ferramenta barata, fácil e prática, que pode ser usada para avaliar a distribuição de gordura corporal superior. Apresenta boa confiabilidade/concordância intra-observador, pois não requer múltiplas medições de precisão, como a circunferência da cintura<sup>7,10</sup>. O primeiro pesquisador a perceber que diferentes morfologias corporais estão relacionadas a fator de risco de saúde, foi Jean Vague<sup>13</sup>, que em 1956 usou a medida do pescoço de homens obesos para avaliar a distribuição de gordura corporal superior, e identificou que a gordura corporal superior é mais fortemente associada com intolerância à glicose, hiperinsulinemia, diabetes, hipertrigliceridemia, gota e cálculo renal do que a gordural corporal inferior<sup>14</sup>. Além disso, a lipólise do tecido adiposo varia entre a gordura superior e a inferior do corpo.

A liberação de ácidos graxos livres é menor no tecido adiposo inferior do corpo do que no superior, comparado em estudo in vivo realizado com homens e mulheres obesos e não obesos. Camadas de tecido adiposo tem diferentes captações de ácidos graxos, bem como diferentes mobilizações. Tais diferenças variam entre homens e mulheres, e entre indivíduos obesos e não obesos. Embora há muito a se estudar sobre a regulação da lipólise, há poucas evidências in vivo que diferenças regionais da lipólise desempenham um papel importante na determinação da distribuição de gordura corporal<sup>15</sup>. Fato que reforça ainda mais a relevância da medição superior do corpo, por via subcutânea, de depósitos de tecido adiposo<sup>14</sup>. Estas observações indicam que a circunferência do pescoço pode ser usada para identificar pa-

cientes com sobrepeso e obesidade, e também como um índice de distribuição de gordura corporal superior<sup>14</sup>.

Estudiosos verificaram também a associação da circunferência do pescoço com o diabetes em mulheres independente do grau de excesso de peso e resistência à insulina, sugerindo que a medição da circunferência do pescoço pode ser útil na triagem clínica de pessoas com risco aumentado de resistência à insulina<sup>16,17</sup>. Diante do exposto, a proposta deste estudo é verificar se a circunferência do pescoço isoladamente pode ser um bom marcador de sobrepeso e obesidade em crianças brasileiras, uma vez que os poucos estudos direcionados a esta temática são com crianças estrangeiras. Propõe também avaliar uma nova ferramenta a ser adotada nos serviços de saúde, contribuindo para o avanço das técnicas empregadas pelos profissionais na detecção da obesidade infantil. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi comparar as técnicas de método diagnóstico de circunferência do pescoço, circunferência da cintura e IMC entre crianças com excesso de peso e eutróficas.

## MÉTODOS

Pesquisa quantitativa, transversal por meio da coleta de dados primários (Survey) e caso controle, com abordagem comparativa das variáveis antropométricas, realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Carlos de Andrade Rizzini no ano de 2011. A amostra foi composta por 218 crianças de ambos os gêneros com idade entre 6 e 10 anos, correspondendo a 119 meninas e 99 meninos que apresentavam a autorização dos pais ou responsáveis para participação na pesquisa e que se encontravam com sobrepeso, obesidade e obesidade grave (grupo excesso de peso - caso) e eutrofia (grupo controle).

Foram excluídas 93 crianças menores de 6 anos e maiores de 10 anos, assim como as ausentes no momento da pesquisa, as com comprometimento físico e/ou motor, as que se encontravam com magreza acentuada ou magreza, ou as que se recusavam a participar, foram excluídas da pesquisa. O grupo excesso de peso (casos) correspondeu a 79 crianças e o grupo eutróficos (controle) foi composto por 139 crianças.

O presente estudo encontra-se de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde - MINISTÉRIO DA SAÚDE<sup>20</sup>; deste modo, obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santo Amaro, sob o número 184/2010. A atual pesquisa não ofereceu riscos aos participantes por não apresentar nenhum procedimento invasivo, sendo baseada em coleta de alguns dados pessoais e medidas antropométricas. Como benefício, a pesquisa contribui para o avanço das técnicas adotadas pelos profissionais da saúde na detecção da obesidade infantil, bem como para o acompanhamento do desenvolvimento infantil.

### Procedimentos para coleta e análise de dados

Foi aplicado um instrumento de coleta de dados, contendo variáveis como: sexo, idade (anos), peso corporal (Kg), estatura (cm), circunferência do pescoço (CP - cm) e circunferência da cintura (CC - cm). A coleta de dados foi realizada por um nutricionista com qualificação técnica, empregando-se para todas as variáveis a média de duas medidas, obtendo, portanto, maior confiabilidade na mensuração e precisão dos resultados. O peso corporal foi aferido com uma balança digital da marca G-Tech®, capacidade de 150Kg e divisão de 0,1Kg. Já a estatura foi mensurada com um estadiômetro portátil da marca Cardiomed®, até 3,00 metros e escala de 0,1cm.

Para ambas medidas antropométricas, foram adotadas as técnicas de mensuração propostas pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional- SISVAN (2004)<sup>21</sup>, que preconiza primeiramente que a balança deva estar calibrada em uma superfície plana, firme e lisa, e a criança posicionada no centro da mesma com o mínimo de roupa possível, descalça, ereta, com os pés

juntos e os braços estendidos ao longo do corpo. Para estatura, deve-se posicionar a criança descalça no centro do equipamento e com a cabeça livre de adereços, mantendo-a de pé, ereta, com os braços estendidos ao longo do corpo, a cabeça erguida olhando para um ponto fixo na altura dos olhos, com os ossos internos dos calcanhares se tocando, bem como a parte interna de ambos os joelhos, os pés unidos mostrando um ângulo reto com as pernas e, em seguida, abaixar a parte móvel do equipamento, fixando-a contra a cabeça e com pressão suficiente para comprimir o cabelo.

Após a coleta destas variáveis foi calculado o Índice de Massa Corpórea (IMC), por meio da equação peso/estatura<sup>2</sup>, e classificado de acordo com os parâmetros estabelecidos pelas novas curvas de crescimento infantil da OMS (2007)<sup>9</sup>, usando-se o Índice de Massa Corpórea por idade (IMC/I) expresso em percentil. Como forma de auxiliar esse processo, foi utilizado o programa WHO Anthro Plus® versão 3.1<sup>22</sup>.

A Circunferência do Pescoço (CP) foi aferida com uma fita inelástica milimetrada de 150cm e escala de 0,1cm, com a criança de pé e cabeça erguida, no meio do pescoço, entre a coluna médio cervical e o meio anterior do pescoço, ou seja, no nível de maior porção proeminente da cartilagem tireoidiana, técnica esta proposta por BEN-NOUN et al (2001)<sup>14</sup> e adotada a classificação de NAFIU et al (2010)<sup>10</sup>. Com a mesma fita métrica, foi mensurada a Circunferência da Cintura (CC), partindo como ponto de medida a parte mais estreita do tronco entre o rebordo costal e a crista ilíaca. As crianças foram posicionadas de pé, livre de roupas na região abdominal, e no final de uma expiração normal, sem comprimir a pele, foi realizada a medida, permanecendo a fita confortavelmente envolta da região, adotando a referência MCCARTHY et al (2001)<sup>23</sup>. Tais autores consideraram os percentis 90 e 95 para identificar sobrepeso e obesidade, respectivamente.

Dentre as referências existentes para a CC, foi estabelecida na presente pesquisa a de MCCARTHY et al (2001)<sup>23</sup>, pois de acordo com PEREIRA et al (2010)<sup>11</sup>, que compararam quatro referências da CC como indicador da gordura corporal e alterações metabólicas em adolescentes, a proposta de MCCARTHY et al (2001)<sup>23</sup> é a mais adequada como preditora do excesso de gordura corporal em avaliações populacionais. Após os diagnósticos foram realizadas as comparações entre os métodos, sendo os dados tabulados com o auxílio do programa EpiInfo® versão 6.04<sup>24</sup>.

Para análise dos resultados foram aplicados o Teste do Qui-quadrado ou Teste Exato de Fisher<sup>25</sup> para estudar possíveis associações entre as variáveis analisadas; Teste Kappa para estudar as concordâncias ou Teste de McNemar<sup>25</sup> para as discordâncias entre as medidas adotadas e o Coeficiente de Correlação de Spearman<sup>25</sup> para estudar as relações entre as medidas pesquisadas. Fixou-se em 0,05 ou 5% o nível de rejeição da hipótese de nulidade, e empregou-se o programa BioEstat versão 5.0.

Para a escola foi confeccionada uma planilha contendo todas as medidas antropométricas de cada turma com suas respectivas classificações, destacando aquelas que apresentaram algum desvio nutricional, permitindo, assim, um acompanhamento e monitoramento do estado nutricional das crianças. Aos pais ou responsáveis foi direcionado um folheto educativo contendo os dez passos para a alimentação saudável infantil do MINISTÉRIO DA SAÚDE<sup>26</sup>, juntamente com o peso, altura e estado nutricional da criança, indicando se a mesma se encontrava com peso adequado, acima do peso ou abaixo do peso.

As crianças que apresentaram algum desvio nutricional foram encaminhadas para a Unidade Básica de Saúde da região.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 218 crianças, o que corresponde 70% da população dos escolares, sendo 45,4% meninos e 54,6% meninas, obtendo uma homogeneidade entre os sexos e idade,

onde a média etária foi de 8.4 anos ± 1.3 dp.

De acordo com o IMC, 36,2% das crianças apresentam excesso de peso, o que comprova a sensibilidade do método em detectar precocemente o excesso de peso, pois parte das crianças com sobrepeso não eram visualmente perceptíveis. Os resultados da CC mostram 39,0% das crianças com adiposidade central, evidenciando a sensibilidade do método. Esses resultados corroboram com a epidemia da obesidade infantil encontrada atualmente no Brasil e no mundo. A CP, mostrou uma proporção menor de excesso de peso, representada por 23,4% da amostra. Este fato pode ser justificado, pois parte das crianças avaliadas encontravam-se no limite da normalidade, mas de acordo com o critério de classificação foram consideradas normais. Talvez se tivessem valores diferentes para sobrepeso e obesidade, quanto à CP, ou seja, valores mais específicos, algumas crianças não seriam classificadas normais segundo a CP.

Nas tabelas 1 e 2 observa-se a classificação do estado nutricional das crianças entre os métodos estudados. A concordância entre eles pode ser visualizada na diagonal, onde se apresenta 78,9% de concordância entre IMC e CP e 74,3% entre IMC e CC, embora permaneça uma discordância significativa.

**Tabela 1.** Estado nutricional das crianças frequentadoras da EMEF, segundo os métodos Índice de Massa Corpórea (IMC) e Circunferência do Pescoço (CP).

IMC	CP		Total
	Eutrofia	Sobrepeso/Obesidade	
Eutrofia	130	9	139
Excesso de peso	37	42	79
<b>Total</b>	<b>167</b>	<b>51</b>	<b>218</b>

1- Teste Kappa Kw= 0.51; Z= 7.83 (p<0,0001) 2- Teste de McNemar X<sup>2</sup>= 18.28 (p<0,0001)  
%Concordância= 78.9 %Discordância= 21,1 %Acima da diagonal= 4.1 %Abaixo da diagonal= 17.0

**Tabela 2.** Estado nutricional das crianças frequentadoras da EMEF, segundo os métodos Índice de Massa Corpórea (IMC) e Circunferência do Pescoço (CC).

IMC	CC			Total
	Eutrofia	Sobrepeso	Obesidade	
Eutrofia	120	13	6	139
Sobrepeso	13	9	23	45
Obesidade	0	1	33	34
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>23</b>	<b>62</b>	<b>218</b>

1- Teste Kappa Kw= 0.65; Z= 10.96 (p<0,0001) 2- Teste de McNemar X<sup>2</sup>= 14.00 (p<0,0001)  
%Concordância= 74.3 %Discordância= 25.7 %Acima da diagonal= 19.3 %Abaixo da diagonal= 6.4

A concordância é mais fraca entre IMC e CP, quando comparada com IMC e CC. Tais dados podem ser confirmados nas tabelas 3 e 4, que mostram as análises de concordância entre os métodos, não obtendo, portanto, valores significantes de concordância entre os sexos e idade.

**Tabela 3.** Presença ou ausência de concordância entre o Índice de Massa Corpórea (IMC) e Circunferência do Pescoço (CP), segundo grupo etário e gênero.

Idade	Feminino		Masculino		Total Fem x Masc
	Presença	Ausência	Presença	Ausência	
6	11	3	11	2	p= 0.54 (n.s)
7	10	5	14	6	p= 0.56 (n.s)
8	11	12	11	3	X <sup>2</sup> =3.41 (n.s)
9	25	11	19	13	X <sup>2</sup> =0.75 (n.s)
10	20	11	12	8	X <sup>2</sup> =0.11 (n.s)
<b>Total</b>	X <sup>2</sup> = 4.43 (n.s)		X <sup>2</sup> = 4.06 (n.s)		

**Tabela 4.** Presença ou ausência de concordância entre o Índice de Massa Corpórea (IMC) e Circunferência da Cintura (CC), segundo grupo etário e gênero.

Idade	Feminino		Masculino		Total Fem x Masc
	Presença	Ausência	Presença	Ausência	
6	9	5	11	2	p= 0.22 (n.s)
7	10	5	15	5	p= 0.43 (n.s)
8	16	7	12	2	p= 0.24 (n.s)
9	25	11	24	8	X <sup>2</sup> =0.26 (n.s)
10	23	8	15	5	X <sup>2</sup> =0.004
<b>Total</b>	X <sup>2</sup> = 0.56 (n.s)		X <sup>2</sup> = 1.18 (n.s)		

Quando realizada a correlação entre os métodos IMC e CP, IMC e CC e CP e CC (tabela 5), percebe-se que novamente a correlação é maior para IMC e CC (62%) do que para IMC e CP (53%), permanecendo a discordância significativamente maior.

**Tabela 5.** Coeficiente de Correlação de Spearman entre os métodos do Índice de Massa Corpórea (IMC), Circunferência do Pescoço (CP) e Circunferência da Cintura (CC), segundo o estado nutricional.

Estado Nutricional	IMC x CP			IMC x CC			CP x CC		
	r	p	r <sup>2</sup>	r	P	r <sup>2</sup>	r	p	r <sup>2</sup>
Eutróficos	0.56	0.0001	0.31	0.69	0.0001	0.48	0.63	0.0001	0.40
Sobrepeso	0.50	0.0005	0.25	0.79	0.0001	0.62	0.56	0.0001	0.31
Obesos	0.73	0.0001	0.53	0.74	0.0001	0.55	0.61	0.0001	0.37

## DISCUSSÃO

A obesidade é um importante problema de saúde pública no mundo, em especial a obesidade infantil, que além do rápido aumento nessa população, está associada às doenças metabólicas e cardiovasculares. Adequadamente, vem sendo descrita como uma causa potencial para o declínio da esperança de vida. Estudos apontam que crianças com maior deposição de gordura central apresentam correlação desta obesidade com hipercolesterolemia e hipertensão arterial<sup>7,10,27</sup>. Deste modo, o diagnóstico da adiposidade central torna-se mais relevante do que a gordura corporal total<sup>7</sup>.

Um dos primeiros passos para prevenção e tratamento precoce da obesidade na infância é fazer o monitoramento criterioso, com ferramentas disponíveis, de baixo custo, rápidas, de fácil uso e aceitáveis tanto para os pacientes quanto para os profissionais de saúde<sup>7,10</sup>. Apesar da facilidade de uso, baixo custo e popularidade do IMC, como ferramenta antropométrica, fica cada vez mais claro que é um marcador de qualidade inferior, pois não fornece informações precisas sobre a distribuição da gordura corporal<sup>7,10</sup>.

A CC é considerada como indicador do tecido adiposo visceral, sugerindo risco cardiometabólico. Porém, sua medição merece cautela, principalmente pela diferença de resultado entre os avaliadores. Isso ocorre devido a alguns fatores, tais como: padronização do ponto de medida; dificuldade da criança em fazer uma expiração suave; as medidas do período pré e pós-prandial (distensão) se diferem; dificuldade de medição no inverno (a roupa precisa ser removida da região abdominal para maior precisão da medida); constrangimento da criança, principalmente quando com excesso de peso. Além disso, ainda não existe padronização internacional dos pontos de corte para classificação de adiposidade abdominal específicos ao grupo pediátrico<sup>7,10,11</sup>.

Vários estudos têm documentado a CP como uma simples ferramenta de triagem em adultos para identificar indivíduos com excesso de peso, além da associação da CP com obesidade central e alterações metabólicas, e estipularam pontos de corte para sobrepeso/obesidade, sendo ≥ 37cm e ≥ 34cm para homens e mulheres, respectivamente<sup>14</sup>. Outros pesquisadores avaliaram a relação da CP com fator de risco cardiovascular, e verificaram que a CC, como um único indicador de fator de risco cardiovascular, é menos eficaz para estudos epidemiológicos e, portanto, existe relação positiva entre as mudanças na composição corporal, incluindo a circunferência do pescoço, e as mudanças nos fatores de risco cardiovasculares<sup>28,29</sup>.

No estudo realizado por BEN-NOUN e LAOR (2006)<sup>30</sup>, identificou-se correlação positiva entre CP com síndrome metabólica e provável fator de risco cardiovascular. Poucos pesquisadores têm explorado o uso da CP como índice de medida de gordura corporal na triagem de crianças. Estudo realizado com crianças turcas revelou associação entre CP e IMC em ambos os sexos, e, portanto, a CP poderia ser um instrumento útil

na triagem para identificar excesso de peso em crianças mais velhas, ou seja, em fase escolar. Além disso, a medida da CP pode ser um identificador importante de apnéia obstrutiva do sono, especialmente em crianças obesas<sup>7,10,31</sup>.

De acordo com NAFIU et al (2010)<sup>10</sup>, há relevância clínica da medição da CP em uma grande amostra de crianças norte-americanas (1102), revelando a utilidade dessa ferramenta aos profissionais que cuidam de crianças com IMC elevado. Relataram que a CP identificou corretamente uma proporção elevada de crianças e adolescentes que estavam com sobrepeso ou obesidade. Portanto, os pontos de corte estabelecidos para CP poderiam ser utilizados como referência para meninos e meninas com idade entre 6 a 18 anos.

Em outro estudo NAFIU et al (2011)<sup>32</sup>, constataram alta prevalência (24,3%) de elevada CP, entre os 1102 pacientes, sendo positivamente correlacionada com a idade e outros parâmetros antropométricos. Crianças com alta CP foram mais propensas a roncar alto e ter história de asma brônquica, hipertensão e diabetes tipo 2. Eventos adversos das vias aéreas foram mais frequentes em crianças com maior CP.

HATIPOGLU et al (2010)<sup>7</sup>, também encontraram correlação positiva entre o IMC com a CP e a CC, no período pré-puberal e puberal, para ambos os sexos. Para este estudo foram recrutadas 412 crianças com excesso de peso e 555 crianças saudáveis, com idade de 6 a 18 anos. Consideraram que a CP pode ser usada como uma ferramenta adicional e prática para avaliar sobrepeso e obesidade, de acordo com sexo e idade. Um estudo realizado com 2.334 crianças chinesas com idade entre 6 e 7 anos, revelou que todas as medidas antropométricas estudadas (altura, peso, índice de massa corporal, circunferência do pescoço e do quadril) e todas as medidas de pressão arterial realizadas (pressão arterial sistólica, diastólica e pressão arterial elevada) aumentaram, de forma crescente, com a circunferência da cintura elevada<sup>33</sup>.

Contudo, no presente estudo não houve boa concordância do IMC com a CP, uma concordância maior foi observada entre IMC e CC. Embora os dados encontrados neste estudo não tenham corroborado com os outros estudos, o uso da medida da CP como uma ferramenta adicional para avaliação antropométrica do grupo pediátrico é sugerido, devido à sua praticidade e complementação para triagem e monitoramento da obesidade infantil, visto que resultados significantes foram apresentados em outros estudos.

Existe certas limitações neste estudo que devem ser consideradas na interpretação dos dados, como a amostragem, apesar da amostra estudada representar a população de crianças da escola selecionada, a etnia e os pontos de corte estabelecidos para sobrepeso/obesidade.

Houve fraca correlação entre os métodos diagnósticos de IMC e CP, percebeu-se uma proporção mais positiva entre IMC e CC. Porém, considera-se o uso da CP como uma ferramenta adicional e prática para avaliar excesso de peso em crianças, pois não requer de múltiplas medições. Sugere-se a realização de mais estudos sobre essa temática, com uma amostra representativa. Para maior credibilidade, devem-se envolver mais escolas e adolescentes, e criar pontos de corte específicos para a circunferência do pescoço.

## CONCLUSÃO

Sugere-se o uso da circunferência de pescoço (CP) como medida adicional para avaliação antropométrica em pacientes pediátricos, devido à sua praticidade e complementação para rastreamento e monitoramento da obesidade infantil. .

## REFERÊNCIAS

- Mello ED, Luft VC, Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *J Pediatr.* 2004;80(3):173-82.
- WHO - World Health Organization. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Geneva; 2003.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro; 2010.
- Lopes PCS, Prado SRLA, Colombo, P. Fatores de risco associados à obesidade e sobrepeso em crianças em idade escolar. *Rev Bras Enferm.* 2010;63(1):73-8.
- Costa AGM, Gonçalves AR, Suart DA, Suda G, Piernas P, Lourena LR et al. Avaliação da influência da educação nutricional no hábito alimentar de crianças. *Rev Inst Ciênc Saúde.* 2009;27(3):237-43.
- Poeta LS, Duarte MFS, Giuliano ICB. Qualidade de vida relacionada à saúde de crianças obesas. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(2):168-72.
- Hatipoglu N, Mazicioglu MM, Kurtoglu S, Kendirci M. Neck circumference: an additional tool of screening overweight and obesity in childhood. *Eur J Pediatr.* 2010;169:733-9.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(6 Supl):4-36.
- Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization. Research.* 2007;85(9): 660-7.
- Nafiu OO, Burke C, Lee J, Voepel-Lewis T, Malviya S, Tremper KK. Neck circumference as a screening measure for identifying children with high body mass index. *Pediatrics.* 2010;126(2):306-10.
- Pereira PF, Serrano HMS, Carvalho GQ, Lamounier JA, Peluzio MCG, Franceschini SCC, et al. Circunferência da cintura como indicador de gordura corporal e alterações metabólicas em adolescentes: comparação entre quatro referências. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(6): 665-9.
- Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino RB, Levy D, Robins SJ, et al. Neck Circumference as a Novel Measure of Cardiometabolic Risk: The Framingham Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95(8):3701-10.
- Vague J. The degree of masculine differentiation of obesity: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. *Am J Clin Nutr.* 1956;4(1):20-34.
- Ben-noun L, Sohar E, Laor A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. *Obes Res.* 2001;9(8):470-7.
- Jensen MD. Lipolysis: contribution from regional fat. *Annu Rev Nutr.* 1997;17:127-39.
- Freedman DS, Rimm AA. The relation of body fat distribution, as assessed by six girth measurements, to diabetes mellitus in women. *Am J Public Health.* 1989;79(6):715-20.
- JLaakso M, Matilainen V, Keinänen-Kiukaanniemi S. Association of neck circumference with insulin resistance-related factors. *Int J Obes.* 2002;26:873-5.
- Turato ER. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(3):507-14.
- Vieira S, Hossne WS. Noções Básicas. Rio de Janeiro: Elsevier; 2001. Metodologia científica para a área de saúde; p.13-26.
- Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996. Diretrizes e

- normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF; 1996. 12p.
21. Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Antropometria: como pesar e medir. Brasília, DF; 2004. 62p (Série A. Normas e Manuais técnicos).
  22. Anthro Plus, version 3.1 [software in Internet]. Programmes and Projects. Child growth standards: World Health Organization; 2010 [cited 2010 3 Nov]. Available from: <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>.
  23. McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0 - 16.9 y. *Eur J Clin Nutr.* 2001;55:902-7.
  24. Epi Info™ for DOS, version 6.04 [software in Internet]. United States Department of Health and Human Services: Centers for Disease Control and Prevention - Division of Public Health Surveillance and Informatics; 2004 [cited 2010 3 Nov]. Available from: <http://www.cdc.gov/epiinfo/epi6/ei6dnjp.htm>.
  25. Siegel S, Castellan NJ. Estatística não paramétrica para ciências do comportamento. Porto Alegre: Artmed; 2006.
  26. Ministério da Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Alimentação Saudável para Crianças: siga os dez passos (Série temática “Os dez passos para uma alimentação saudável”). [acesso em 24 nov 2011]. Disponível em: [http://nutricao.saude.gov.br/pas.php?conteudo=habilidades\\_pessoais](http://nutricao.saude.gov.br/pas.php?conteudo=habilidades_pessoais).
  27. Owens S, Gutin B, Ferguson M, Allison J, Karp W, Le NA. Visceral adipose tissue and cardiovascular risk factors in obese children. *J Pediatr.* 1998;133(1):41-5.
  28. Sjöström CD, Håkangård AC, Lissner L, Sjöström L. Body compartment and subcutaneous adipose tissue distribution-risk factor patterns in obese subjects. *Obes Res.* 1995;3(1):9-22.
  29. Sjöström CD, Lissner L, Sjöström L. Relationships between changes in body composition and changes in cardiovascular risk factors: the SOS Intervention Study: Swedish obese subjects. *Obes Res.* 1997;5(6):519 -30.
  30. Ben-Noun L, Laor A. Relationship between changes in neck circumference and cardiovascular risk factors. *Exp Clin Cardiol.* 2006;11(1):14-20.
  31. LaBerge RC, Vaccani JP, Gow RM, Gaboury I, Hoey L, Katz SL. Inter- and intra-rater reliability of neck circumference measurements in children. *Pediatr Pulmonol.* 2009;44:64-9.
  32. Nafiu OO, Burke CC, Gupta R, Christensen R, Reynolds PI, Malviya S. Association of neck circumference with perioperative adverse respiratory events in children. *Pediatrics.* 2011;127(5):1198-1205.
  33. Choy CS, Chan WY, Chen TL, Shih CC, Wu LC, Liao CC. Waist circumference and risk of elevated blood pressure in children: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2011;11(613):1-7.