

PREVALÊNCIA DE OBESIDADE E TOPOGRAFIA DA GORDURA CORPORAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN

PREVALENCE OF OBESITY AND THE BODY FAT TOPOGRAPHY IN CHILDREN AND TEENAGERS WITH DOWN SYNDROME

Fabio Bertapelli¹, José Irineu Gorla², Fábila Freire da Silva³, Leonardo Trevisan Costa⁴

Resumo:

Objetivo: Avaliar a prevalência de obesidade e topografia da gordura corporal em crianças e adolescentes com idade entre 6 e 19 anos de idade de ambos os sexos com síndrome de Down no município de Campinas, São Paulo. **Método:** Foram realizadas nove medidas antropométricas, incluindo peso, estatura, dobras cutâneas tricípital, bicípital, subescapular, supra-ílica, abdominal, coxa e perna. Para determinação do percentual de gordura foram utilizadas as equações de predição de Slaughter et al. O tratamento estatístico foi realizado através do pacote computadorizado R Commander 1.6-3, sendo utilizada estatística descritiva (mediana e percentis 25 e 75), teste de *Mann-Whitney* e teste *t* para comparação entre grupos etários, ao nível de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** A maioria dos indivíduos apresentou excesso de gordura corporal, sendo encontrados valores superiores no sexo feminino. A obesidade entre os meninos não foi uma característica proeminente, diferentemente dos demais grupos etários que apresentaram quadros elevados de obesidade. Quanto à topografia da gordura, a maioria apresentou maior concentração de gordura na coxa e menor depósito na região do bíceps. Na transição entre a infância e a adolescência, foi possível verificar que meninos e rapazes diferem quanto às quantidades de tecido adiposo. Com relação às meninas e moças, não foram observadas diferenças significativas. **Conclusão:** A avaliação da prevalência de obesidade e topografia da gordura subcutânea são recursos importantes para subsidiar pesquisadores e profissionais que atuam diretamente na melhora da qualidade de vida de crianças e adolescentes com síndrome de Down.

Palavras-chave: síndrome de Down; composição corporal; obesidade; distribuição da gordura corporal.

Abstract:

Objective: To evaluate the prevalence of obesity and the body fat topography in children and adolescents from both sexes aged 6 to 19 years old with Down syndrome, residents in the city of Campinas, São Paulo. **Methods:** There were nine anthropometric measurements taken, including weight, height, and tricipital, bicipital, subscapular, suprailiac, abdominal, thigh, and calf skin folds. The fat percentage was determined by employing the prediction equations from Slaughter et al. Statistical analysis was performed using the computer package R Commander 1.6-3, with the descriptive statistics (median and 25th and 75th percentiles), the *Mann-Whitney* test, and the *t-test* for comparison between age groups, at the 5% ($p < 0.05$) level. **Results:** Most subjects had excess body fat, with the higher values being found among the females. The obesity was not a prominent characteristic among the boys, unlike the other age groups who had manifestations of elevated obesity. Regarding the body fat topography, most showed higher concentration of fat in the thigh, and smaller deposits in the biceps region. In the transition from childhood to adolescence, it was verifiable that boys and young men differ in the amounts of adipose tissue. However, no significant differences were observed among the girls, and the young women. **Conclusion:** The assessment of the prevalence of obesity and subcutaneous fat topography are important resources to support researchers, and practitioners who work directly on improving the quality of life of children and adolescents with Down syndrome.

Key words: Down syndrome; body composition; obesity; body fat distribution.

1 Doutorando em Saúde da Criança e do Adolescente, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas - FCM/UNICAMP/CAMPINAS.

2 Prof. Dr. do Departamento de Estudos da Atividade Física Adaptada - FEF/UNICAMP. Universidade Estadual de Campinas.

3 Mestre em Educação Física, FEF/UNICAMP.

4 Doutorando em Educação Física, FEF/UNICAMP.

Baseado em Dissertação: Composição corporal e somatotipo em pessoas com síndrome de Down, FEF/UNICAMP, 2013.

Corresponding author: fabiob@fcm.unicamp.br

Suggested citation: Bertapelli F et al. Prevalence of obesity and the body fat topography in children and teenagers with down syndrome; *Journal of Human Growth and Development* 2013; 23(1): 65-70
Manuscript submitted Feb 01 2012, accepted for publication Oct 29 2012.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que o excesso de gordura corporal está associado a doenças cardíacas, diabetes, hipertensão e alguns tipos de câncer¹⁻³. Desde a década de 80, estudos têm demonstrado uma maior prevalência de obesidade em populações diversas em países desenvolvidos e em desenvolvimento⁴.

Em crianças e adolescentes com síndrome de Down (SD), quadros elevados de obesidade também foram registrados na década de 80 até os dias atuais^{5,6}. Assim, cuidados em relação ao controle da obesidade em crianças e adolescentes com SD devem ser redobrados, pois o excesso de gordura corporal é uma das características da síndrome, podendo contribuir gravemente para o aumento da incidência de diversas patologias.

Desse modo, o estudo do comportamento da gordura corporal através da avaliação da composição corporal, ocupa um espaço importante na identificação dos níveis de obesidade em populações diversas, especialmente nas crianças e adolescentes com SD. A composição corporal geralmente é conceituada como uma denominação dada para representar o conjunto de componentes físicos que constituem o corpo humano. Em termos avaliativos, geralmente, os componentes físicos de crianças e adolescentes são interpretados por meio do modelo bicompartimental, ou seja, massa corporal gorda determinada pelo percentual de gordura (% G) e massa corporal magra (massa isenta de gordura), com base no desenvolvimento de equações de estimativa da gordura corporal⁷.

A quantidade de métodos para estimar a gordura corporal em crianças e adolescentes é menor em comparação ao número de métodos existentes em adultos, visto que questões éticas inviabilizam a empregabilidade de alguns métodos nesta população. Entre elas, a técnica de absorção de fótons expõe os sujeitos à radiação, a densitometria necessita de indivíduos totalmente adaptados ao meio líquido, a espectrometria de raios gama é inviável pelo alto custo dos equipamentos e a hidrometria demanda muito tempo para determinar a quantidade de água corporal. Além disso, existem outros meios que exigem uma tecnologia mais sofisticada tais como a ultrasonografia, os raios x, a tomografia axial computadorizada, a excreção de creatinina, a impedância bioelétrica, a condutividade elétrica total do corpo, a interatância de raios infravermelhos e a ressonância nuclear magnética⁸.

Diante das dificuldades de aplicabilidade dos métodos supracitados para estimar a gordura corporal, a antropometria surge para tentar solucionar este problema, sobretudo no desenvolvimento de pesquisas envolvendo levantamentos populacionais. Dessa forma, a estimativa da gordura corporal pode ser predita por equações envolvendo medidas de espessura de dobras cutâneas, sendo amplamente utilizadas em crianças e adolescentes, as equações de Durnin e Rahaman, Brook,

Durnin e Womersley, Johnston ou Slaughter et al.,⁹. Em crianças e adolescentes com SD, a equação de Slaughter et al.,⁷, foi considerada a mais precisa para a determinação da gordura corporal total, pois foi altamente correlacionada com o método de deslocamento de ar por meio do recurso plestiomográfico⁹.

A medida de espessura das dobras cutânea subescapular e tricípital são medidas básicas para a verificação da gordura corporal total. Em adição, a fim de se analisar o padrão de distribuição da gordura em diversas regiões do corpo, tornam-se imprescindíveis, medições em vários segmentos na porção superior e inferior do corpo¹⁰. Além dos benefícios evidentes sobre a empregabilidade das medições de dobras cutâneas na determinação do % G, existe também a possibilidade de obtenção de informações quanto à topografia da gordura corporal, especificamente direcionada ao estudo da distribuição de gordura nas diferentes regiões do corpo, consolidando-se como uma das técnicas mais relevantes no estudo da composição corporal¹¹.

Assim, o objetivo é estimar a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes com síndrome de Down.

MÉTODO

A amostra foi composta por 41 crianças e adolescentes com idade entre 6 e 19 anos com SD matriculadas em instituições especializadas do município de Campinas - SP. Foi utilizada amostragem do tipo conveniência, pois as características da população da qual a amostra foi extraída não eram conhecidas. A partir disso, foi selecionado o maior número de crianças e adolescentes provenientes de instituições que autorizaram a realização da pesquisa, com faixa etária estabelecida pela Organização Mundial da Saúde⁴. Mudanças significativas no percentual de gordura corporal em indivíduos sem a síndrome ocorrem a partir dos doze anos de idade¹². Em adição, o período pré-escolar e a puberdade representam os principais períodos críticos de mudanças no tecido adiposo¹³. Desse modo, optou-se por dividir a amostra em dois grupos etários (crianças: 6-12 anos; adolescentes: 13-19 anos).

Quanto à inclusão dos indivíduos no estudo, foi determinada a participação dos mesmos mediante autorização dos responsáveis, não rejeição durante a obtenção das medidas e principalmente nenhum problema de saúde que pudesse causar algum dano de ordem física ou psicológica aos voluntários. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Parecer 1027/2009).

Em relação à obtenção das informações, todos os dados foram coletados com acompanhamento de um profissional pertencente à instituição ou, no caso de indisponibilidade do profissional, os pais

foram convidados a permanecerem junto durante todo o tempo de medição. Em hipótese alguma, o avaliador realizou as medições sem a presença de algum responsável.

As medições foram realizadas por um avaliador experiente, precedidas por normatizações técnicas¹¹. Para medir as dobras cutâneas, utilizou-se um compasso do tipo *Harpender*[®] com precisão de 0,2 mm. Para a determinação do IMC, considerou-se a razão entre o peso corporal e a estatura ao

quadrado (Kg/m²). O peso corporal foi realizado através de uma balança antropométrica da marca *Plenna* com precisão de 100 g. A estatura foi obtida por meio de um estadiômetro de PVC rígido com fita métrica metálica retrátil com escala de 0 a 220 cm com precisão de 0,1 cm da marca *Seca*. O percentual de gordura corporal foi determinado por meio da medição da espessura das dobras cutâneas tricipital e subescapular, mediante as equações propostas⁷.

$$\begin{aligned} \text{Pré-púbere: \% G} &= 1,21 (X_1) - 0,008 (X_1)^2 - 1,7 \\ \text{Masculino (Somatória d" 35mm)} &= \text{Púbere: \% G} = 1,21 (X_1) - 0,008 (X_1)^2 - 3,4 \\ &= \text{Pós-púbere: \% G} = 1,21 (X_1) - 0,008 (X_1)^2 - 5,5 \\ \text{Masculino (Somatória > 35mm)} &= \% G = 0,783 (X_1) + 1,6 \\ \text{Feminino (Somatória d" 35mm)} &= \% G = 1,33 (X_1) - 0,013 (X_1)^2 - 2,5 \\ \text{Feminino (Somatória > 35mm)} &= \% G = 0,546 (X_1) + 9,7 \end{aligned}$$

X₁: Somatória das dobras cutânea TR e SE.

Em relação aos critérios utilizados para classificar os indivíduos quanto aos níveis de gordura corporal total, foram estabelecidos valores superiores a 20 % e 30 % para os meninos e as meninas, respectivamente, para classificação de obesidade¹⁴. A distribuição regional da gordura foi analisada através da medição de sete dobras cutâneas (tríceps - TR, bíceps - BC, subescapular - SE, supraílica - SI, abdômen - AB, coxa - CX e perna - PE).

Quando ao tratamento estatístico, foi utilizado o pacote computadorizado R Commander 1.6-3 (Rcmdr) no software R plus, versão 2.12.1. A possibilidade de utilização de testes paramétricos ou não paramétricos foi analisada por meio do teste de normalidade de Shapiro-Wilk, sendo utilizado teste *t* ou teste de *Mann-Whitney* para verificar diferenças entre os sexos em relação à idade, peso, estatura, IMC, dobras

cutâneas, somatória das sete dobras e percentual de gordura, ao nível de 5% (p d" 0,05), sendo utilizados valores de mediana, percentis 25 e 75 e frequências percentuais.

RESULTADOS

No grupo etário 6-12 anos, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas quanto ao IMC, % G, todas as dobras cutâneas e a somatória das sete dobras, sendo observados valores superiores no sexo feminino. No grupo etário 13-19 anos, o sexo feminino apresentou estatura significativamente menor, enquanto que as dobras cutâneas tricipital, bicipital, coxa e perna e a somatória total das sete dobras se mostraram significativamente maiores (Tabela 1).

Tabela 1: Mediana, percentis 25 e 75 de cada variável por sexo e grupo etário de 41 participantes com Síndrome de Down

Grupo etário	Crianças (n =20)		p	Adolescentes (n =21)		p
	Masculino (n=14)	Feminino (n=6)		Masculino (n=13)	Feminino (n=8)	
Idade (anos)	9,50	11,00	0,423	13,00	15,50	0,292
Estatura (cm)	9,00 - 10,92	9,50 - 11,00	0,545	13,00 - 15,00	15,00 - 17,25	0,000*
	126,05	126,80		151,80	142,45	
Peso (Kg)	117,58 - 132,50	118,18 - 139,70	0,104	148,80 - 154,80	139,80 - 143,35	0,576
	25,55	39,55		52,00	52,10	
IMC (Kg/m ²)	23,20 - 35,90	31,25 - 47,55	0,011*	49,5 - 66,60	44,30 - 61,63	0,210
	16,75	23,18		23,48	25,51	
% G	16,13 - 20,34	21,16 - 23,65	0,000*	22,52 - 28,10	23,16 - 31,55	0,130
	16,18	34,93		26,71	36,84	
TR (mm)	13,43 - 21,60	31,05 - 37,01	0,005*	17,60 - 35,27	31,25 - 40,56	0,015*
	9,20	23,00		14,40	21,50	
BC (mm)	7,20 - 10,35	15,05 - 23,75	0,004*	9,80 - 15,20	16,10 - 24,13	0,006*
	4,00	8,00		5,60	8,50	
SE (mm)	3,05 - 4,45	6,25 - 12,00	0,002*	4,20 - 7,00	6,20 - 12,40	0,203
	7,80	24,50		18,00	27,40	
SI (mm)	5,50 - 11,35	22,05 - 25,75	0,003*	11,80 - 29,00	21,50 - 32,50	0,097
	7,60	34,20		27,40	40,00	
AB (mm)	5,35 - 12,70	30,00 - 38,85	0,002*	17,00 - 40,00	29,85 - 43,50	0,133
	8,40	27,50		23,00	26,00	
CX (mm)	4,65 - 13,05	25,50 - 29,50	0,005*	16,00 - 31,00	24,50 - 35,00	0,053*
	15,80	42,00		23,20	45,00	
PE (mm)	12,30 - 17,50	34,25 - 43,75	0,006*	20,00 - 33,00	35,25 - 55,05	0,009*
	10,00	23,30		12,00	22,10	
Σ Dobras**	8,40 - 11,60	17,90 - 25,70	0,002*	10,00 - 17,60	17,95 - 30,25	0,043*
	66,90	188,50		125,00	201,60	
	49,45 - 81,25	158,80 - 198,70		86,20 - 172,60	139,50 - 221,68	

* p ≤ 0,05.

** Somatória das sete dobras cutâneas.

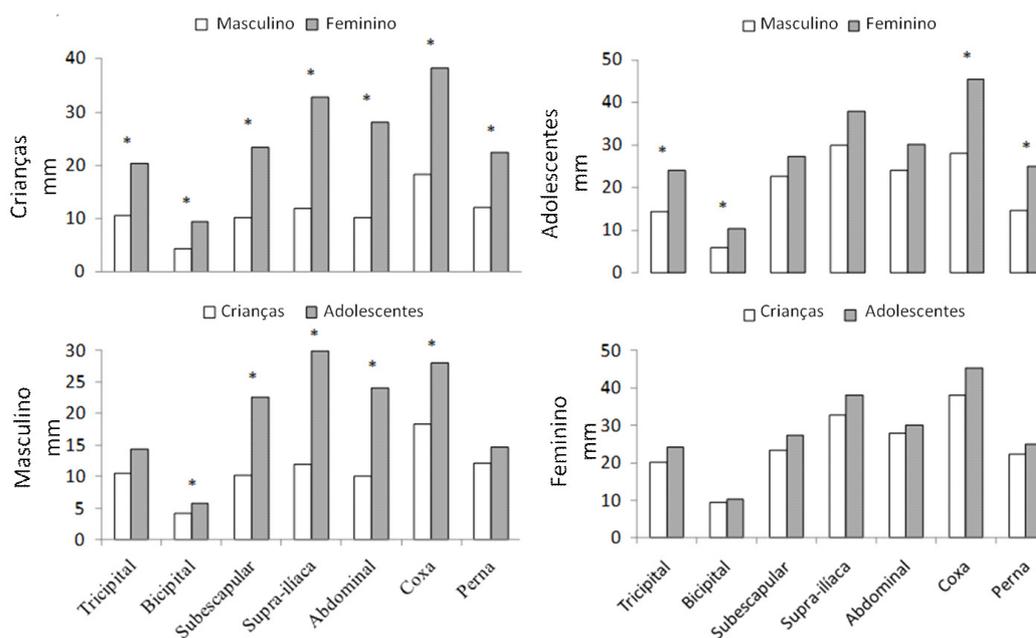


Figura 1: Espessura das dobras cutâneas por sexo e grupo etário de 41 participantes com Síndrome de Down. *p < 0,05 entre os sexos e faixa etária.

Em relação à prevalência de obesidade do grupo etário 6-12 anos, 29% do sexo masculino e 67% do feminino foram classificados como obesos. Quanto ao grupo de 13-19 anos, 69% do sexo masculino e 88% do feminino apresentaram obesidade.

Observações quanto à topografia da gordura corporal do grupo de 6-12 anos e 13-19 anos são mostrados na Figura 1. Todos os grupos etários apresentaram maior concentração de gordura subcutânea na coxa, com exceção do sexo masculino no grupo de 13-19 anos, que demonstraram um maior acúmulo de gordura na região do tronco, especificamente na dobra cutânea supra-iliaca, e a menor disposição de reserva de gordura subcutânea ocorreu na dobra bicipital em todos os grupos etários.

De modo geral, o sexo feminino nos dois grupos etários apresentaram uma quantidade maior de gordura subcutânea (Figura 2). Notavelmente, a somatória das sete dobras apresentou-se superior no sexo feminino. Em relação às diferenças entre a infância e a adolescência no sexo masculino, houve uma menor quantidade de gordura no grupo de 6-12 anos. No sexo feminino, não foram observadas diferenças significativas.

DISCUSSÃO

Foram estabelecidos pontos de corte referente a quantidades de gordura corporal relativa ao peso corporal que poderiam acarretar riscos para a saúde, como alterações da pressão arterial e dislipidemias, sendo empregados limites de 20% e 30% para o sexo masculino e feminino, respectivamente¹⁴.

A partir dos critérios referenciais sugeridos para percentual de gordura, observou-se que a prevalência de obesidade nos indivíduos analisados apresentou-se extremamente elevada em todos os grupos etários, com exceção das crianças do sexo masculino. Em outros estudos, foram encontrados resultados semelhantes em direção a prevalência de obesidade nesta população⁵.

Os resultados do presente estudo e de pesquisas anteriores podem ser explicados a partir de análises referentes aos fatores de influência sobre o acúmulo inadequado de gordura corporal. Disfunções de ordem genética, fisiológica e ambiental podem levar crianças e adolescentes com SD a apresentarem um risco maior de tornarem-se obesos.

Em relação ao aspecto genético, estudos apontam para a importância do papel dos genes ligados aos mecanismos que envolvem o acúmulo de gordura corporal¹⁵. A relação entre o gene do receptor de estrogênio α (RE α) associado ao poliformismo Pvull e Xbal, e a obesidade de crianças com a síndrome indicou o envolvimento do genótipo com a predisposição para aquisição de níveis elevados de tecido adiposo nessa população¹⁶.

Quanto às alterações fisiológicas, indivíduos com SD apresentam uma tendência ao surgimento de alterações cardíacas, tireoidianas, disfunções no hormônio protéico (leptina), resistência à insulina, concentrações reduzidas de zinco, valores elevado de triglicérides e diminuição da taxa metabólica basal¹⁷.

Outro aspecto importante relaciona-se ao ambiente, especificamente em relação ao consumo inadequado de alimentos, influência dos pais

no que diz respeito à alimentação e baixos níveis de atividades físicas¹⁸. Sabe-se que há uma forte relação entre a obesidade e o desequilíbrio energético, evidenciadas através da associação entre o suprimento calórico, provenientes de alimentos ricos em calorias, e o dispêndio energético por meio de atividades físicas¹⁹.

Quanto às crianças do sexo masculino, a maioria não apresentou quadro elevado de obesidade. Algumas hipóteses podem ser levantadas a partir desta observação, sobretudo em relação aos aspectos fisiológicos tais como, ausência de disfunções metabólicas, cardíacas e endócrinas. Outro indicativo refere-se ao aspecto ambiental, principalmente quanto à maior assiduidade em programas de atividades físicas e melhores hábitos alimentares em comparação aos demais grupos etários.

Em relação à topografia da gordura subcutânea de crianças e adolescentes com a síndrome, verificou-se que a coxa foi uma região predominante de maior acúmulo de células gordurosas em todos os grupos etários, com exceção dos adolescentes do sexo masculino. Quanto ao local de menor deposição, a dobra cutânea bicipital atingiu valores inferiores em comparação às demais regiões em todos os grupos.

No que diz respeito à tendência da disposição de gordura na região da coxa, há indicativos de uma maior atividade da lipoproteína lípase no tecido adiposo e armazenamento lipídico na região subcutânea da coxa e das nádegas no sexo feminino, provocando hipertrofia nos adipócitos e consequente predomínio da gordura na parte inferior do corpo¹². Por outro lado, não foram encontradas evidências científicas que possam explicar as maiores quantidades de gordura subcutânea na coxa em crianças do sexo masculino.

Costa²⁰ realizou um estudo sobre proporcionalidade corporal em crianças e adolescentes com SD, e através de análise do Índice Córmico (IC) constatou que os membros inferiores se mostraram proporcionalmente menores em relação ao tronco. Analogamente, Velásquez-Meléndez et al.,²¹ demonstraram que uma maior desproporcionalidade verificada a partir do IC pode representar um dos fatores de risco para aumento na deposição de gordura subcutânea, porém, não especificaram exatamente a região de maior acúmulo. Outros estudos observaram um menor índice de crescimento nos membros inferiores em fetos com SD através de exames realizados no pré-natal, sobretudo no desenvolvimento linear anormal do fêmur, tornando-se objeto de estudo por diversos pesquisadores²². Diante desses achados, é possível considerar que maiores quantidades de gordura subcutânea localizada na coxa podem ser explicadas pela anormalidade do crescimento linear do fêmur na população com SD.

Em relação à adiposidade nos adolescentes do sexo masculino, houve uma maior concentração na região supra-iliaca, indicando uma leve tendên-

cia centrípeta de gordura corporal em rapazes. Estudos parecem expressar uma maior preocupação quanto ao padrão de distribuição central de gordura, por conta da alta correlação encontrada com doenças decorrentes de disfunções metabólicas e cardiovasculares²³. Nas crianças e adolescentes do sexo feminino, a dobra cutânea supra-iliaca tornou-se a segunda região com maior concentração de tecido adiposo, seguida da região abdominal. Todos os grupos etários apresentaram valores de dobras cutâneas bastante próximas em relação às regiões da supra-iliaca e abdômen.

Ao comparar os valores de dobras entre as regiões do tronco e dos membros, as dobras subescapular, supra-iliaca e abdominal se comportaram de modo equilibrado nas crianças de ambos os sexos e nos adolescentes do sexo feminino, assim como nas regiões tricipital e da perna.

Em termos comparativos, um estudo realizado por meio de análise relacionada à somatória de cinco dobras cutâneas localizadas no tronco (peitoral, subescapular, axilar média, abdominal e supra-iliaca) e cinco nos membros (tríceps, bíceps, antebraço, coxa e perna) em crianças e adolescentes de ambos os sexos, porém, sem a síndrome, revelou que o montante das dobras cutâneas situadas nos membros foi maior que aquelas do tronco em todos os grupos etários. As diferenças observadas entre os sexos se apresentaram maiores nos membros do que no tronco¹². Na amostra do presente estudo, as diferenças entre os sexos também foram evidenciadas, sendo encontrados valores superiores de dobras cutâneas em todas as regiões nas crianças do sexo feminino. Quanto aos adolescentes, o comportamento do tecido adiposo no sexo feminino resultou em quantidades maiores somente em relação às dobras tricipital e da perna em comparação ao sexo masculino.

Em relação à distribuição de gordura investigada em outros estudos, foi constatado que meninas com SD apresentaram quantidades superiores de gordura e massa magra na região do tronco, comparadas às meninas sem a síndrome, sugerindo um risco maior no desenvolvimento de doença cardiovascular. Nos indivíduos do sexo masculino foram verificados valores elevados de massa gorda e quantidades inferiores de massa magra na porção superior e inferior do corpo⁵.

No que diz respeito aos períodos de mudanças da gordura entre a infância e a adolescência, com exceção do tríceps e da perna, todas as dobras sofreram aumentos estatisticamente significativos de gordura subcutânea no sexo masculino. Já em relação ao sexo feminino, apesar da observação de mudanças na constituição de gordura, os testes estatísticos não apontaram aumentos significativos na transição para o estágio puberal. Desse modo, o dado de maior preocupação reside nos níveis extremamente elevados de gordura no sexo feminino já na infância, perdurando durante toda a adolescência. Sabe-se que a faixa etária mais importante para a prevenção da obesidade na fase

adulta está no controle da gordura corporal na infância, através de consumo adequado de alimentos, prática de atividade física e acesso aos serviços básicos de saúde⁷.

Partindo das informações de Guedes e Guedes¹³, existe um período de desenvolvimento crítico do tecido adiposo em crianças e adolescentes, sendo que o período pré-escolar e a puberdade representam os principais períodos de desenvolvimento. As fases de maior acúmulo de gordura corporal na população sem a síndrome também podem ser evidenciadas na gestação e primeiros meses de vida, além do período pré-escolar e puberdade²⁴. Infelizmente, em pessoas com SD, poucos estudos têm investigado os períodos críticos de maior suscetibilidade ao acúmulo de gordura corporal. Para Rogers et al.,²⁵, a obesidade observada em crianças com a síndrome foi um problema comum evidenciada a partir dos dois anos de idade.

De modo geral, as meninas e moças apresentaram uma quantidade maior de gordura corporal do que os meninos e rapazes, por meio da análise individual das dobras e também através da observação do comportamento da somatória das sete dobras, sendo verificada uma soma superior no sexo feminino. Similarmente, na transição da infância à adolescência, a somatória das dobras cutâneas se comportou da mesma forma em relação à análise regional, não apresentando diferenças significativas entre meninas e moças. Essas in-

formações vão de encontro aos resultados observados em crianças e adolescentes com SD de outros estudos, sendo constatados valores superiores de gordura corporal total e somatória das dobras cutâneas abdominal, perna, coxa, suprailíaca, subescapular, tríceps e bíceps no sexo feminino em comparação ao masculino⁶.

As adaptações nas células adiposas, o desequilíbrio energético, a idade em que este ocorre e a persistência do excesso de gordura corporal são fatores que podem contribuir para o aumento do tecido adiposo durante os períodos críticos²⁴.

Os motivos que induzem o excesso de gordura na infância incidem de consequências sociais, psicoemocionais, metabólicas e funcionais que levam crianças e adolescentes ao consumo de alimentos inadequados e diminuição da prática de atividades físicas, contribuindo desta forma para o aumento da obesidade¹³.

Diante da elevada prevalência de obesidade e a associação entre o acúmulo exacerbado de gordura subcutânea e doenças metabólicas e cardiovasculares observadas em crianças e adolescentes, os achados obtidos no presente estudo sugerem o desenvolvimento de novas pesquisas, a fim de analisar não apenas o comportamento da gordura corporal, mas também a relação dos valores de tecido adiposo com outras variáveis relacionadas à saúde, envolvendo crescimento, maturação, desempenho motor e níveis de atividades físicas em indivíduos com SD.

REFERÊNCIAS

1. Speiser PW, Rudolf MCJ, Anhalt H, Camacho-Hubner C, Chiarelli F, Eliakim A et al. Consensus statement: childhood obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005; 90(3): 1871-1887.
2. Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart D et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child.* 2003; 88(9): 748-752.
3. Grundy SM, Benjamin IJ, Burke GL, Chait A, Eckel RH, Howard BV et al. Diabetes and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation.* 1999; 100(10): 1134-1146.
4. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: Report on a WHO Consultation on Obesity; 2000.
5. González-Agüero A, Ara I, Moreno LA, Vicente-Rodríguez G, Casajús JA. Fat and lean masses in youths with Down syndrome: Gender differences. *Res Dev Disabil.* 2011; 32(5): 1685-1693.
6. González-Agüero A, Vicente-Rodríguez G, Moreno LA, Casajús JA. Dimorfismo sexual en grasa corporal en adolescentes com síndrome de Down. *Rev Esp Obes.* 2010; 8(1): 28-33.
7. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol.* 1988; 60(5): 709-723.
8. Guedes DP, Guedes JERP. Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes. São Paulo: CLR Balieiro; 1997.
9. González-Agüero A, Vicente-Rodríguez G, Ara I, Moreno LA, Casajús JA. Accuracy of prediction equations to assess percentage of body fat in children and adolescents with Down syndrome compared to air displacement plethysmography. *Res Dev Disabil.* 2011; 32(5): 1764-1769.
10. Queiroga MB. Utilização de medidas antropométricas para a determinação da distribuição de gordura corporal. *Atividade física & saúde.* 1998; 3(1): 37-47.
11. Guedes DP, Guedes JERP. Manual prático para avaliação em educação física. Barueri: Manole; 2006.
12. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, Maturation, and Physical Activity. Champaign, IL: Human Kinetics; 2004.
13. Guedes DP, Guedes JERP. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Rio de Janeiro: Shape; 2003.

14. Dwyer T, Blizzard CL. Defining obesity in children by biological endpoint rather than population distribution. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1996; 20(5): 472-480.
15. Cooke PS, Heine PA, Taylor JA, Lubahn DB. The role of estrogen and receptor-alpha in male adipose tissue. *Mol Cell Endocrinol*. 2001; 178(1-2): 147-154.
16. Ferrara M, Capozzi L, Russo R. Impact of er gene polymorphisms on overweight and obesity in Down syndrome. *Cent Eur J Med*. 2008; 3(3): 271-278.
17. Marreiro DN, De Sousa AF, Nogueira NN, Oliveira FE. Effect of zinc supplementation on thyroid hormone metabolism of adolescents with Down syndrome. *Biol Trace Elem Res*. 2009; 129(1-3): 20-27.
18. Ordóñez-Munoz FJ, Rosety M, Rodriguez MR. Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome. *Med Sci Monit*. 2006; 12(10): 416-419.
19. Guedes DP, Guedes JERP. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. *Motriz*. 1998; 4(1): 18-25.
20. Costa LT. Alternativa metodológica para mensurar a maturação somática em crianças e adolescentes com síndrome de Down. (Dissertação). Campinas: Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas; 2011.
21. Velásquez-Meléndez G, Silveira EA, Allencastro-Souza P, Kac G. Relationship between sitting-height-to-stature ratio and adiposity in Brazilian women. *Am J Hum Biol*. 2005; 17(5): 646-653.
22. Tannirandorn Y, Manotaya S, Uerpaiojkit B, Tanawattanacharoen S, Wacharaprechanont T, Charoenvidhya D. Evaluation of fetal femur length to detect Down syndrome in a Thai population. *Int J Gynaecol Obstet*. 2001; 73(2): 117-123.
23. Despres JP, Moorjani S, Lupien PJ, Tremblay A, Nadeau A, Bouchard C. Regional fat distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1990; 10: 497-511.
24. Dietz WH. Critical periods in childhood obesity. *Am J Clin Nutr*. 1994; 59(5): 955-959.
25. Rogers PT, Coleman M, Buckley S. Medical care in Down syndrome – A Preventive medicine approach. *Pediatric Habilitation: Marcel Dekker*; 1992.