

Influência do índice de massa corporal (IMC) na capacidade funcional de caminhar de adolescentes

Rubia Diniz de Andrade¹ (IC)*, Tânia Cristina Dias da Silva Hamu² (PQ), Thaís Inácio Rolim Póvoa² (PQ), Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga¹ (PQ)

E-mail: rubia.dinniz@gmail.com

1 Universidade Estadual de Goiás- Campus ESEFFEGO: Av. Anhanguera, 3228 – Setor Leste Universitário, Goiânia- GO, 74643-010.

Resumo: **Objetivo:** Avaliar a influência do índice da massa corporal (IMC) na capacidade funcional de caminhar de adolescentes. **Métodos:** Foram avaliados 85 adolescentes, sendo 55 do sexo feminino, com idades entre 11 e 14 anos de uma escola pública da cidade de Goiânia (Goiás). Os adolescentes foram divididos em dois grupos (eutróficos e sobrepeso/obesos) de acordo com a avaliação física após a admissão na pesquisa. Os parâmetros analisados foram: índice de massa corporal (IMC), medida da circunferência abdominal (CA), circunferência de pescoço (CP) e dobras cutâneas. A avaliação da capacidade funcional (CF) foi realizada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6'). **Resultados:** Na amostra total, 72% classificados como eutróficos e 28% como sobrepeso/obesos. Indivíduos com sobrepeso/obesidade apresentaram maiores valores de IMC, CA, CP e dobras cutâneas, associados significativamente com aptidão cardiorrespiratória. Houve associação da DCT com frequência cardíaca e SpO₂ pós-teste. De forma geral, os eutróficos apresentam ter melhor condicionamento cardiorrespiratório. Não houve diferença significativa entre os grupos nas médias da distância percorrida (DP). **Conclusão:** Parâmetros antropométricos elevados de IMC, CA, CP e DCT se relacionam com parâmetros cardiorrespiratórios e, conseqüentemente, na CF insatisfatória, com baixos valores de referência na DP no TC6'.

Palavras-chave: Obesidade infanto juvenil. Adolescentes. Parâmetros antropométricos.

Introdução

O excesso de peso tem sido considerado um importante problema de saúde pública em todo o mundo. (PELEGRINI, 2015). Nesse contexto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) define obesidade como uma doença em que o excesso de gordura corporal pode impactar negativamente a saúde das pessoas e gerar outras doenças. (OMS, 2002).

O diagnóstico precoce de sobrepeso e obesidade é importante para medidas preventivas. (LEÃO *et al.* 2003). Diversos métodos têm sido usados para avaliar composição corporal (LLOYD; EVANS; LANNGLEY. 2005), entre os métodos, a

pesagem hidrostática e a absorciometria com raios-X de dupla energia DEXA se destacam; no entanto, de difícil aplicação em um grande número de amostras devido ao elevado custo. (EICKEMBERG *et al.* 2005). Na prática clínica, os métodos de medidas antropométricas têm sido utilizados como medida indireta (CARNEIRO *et al.* 2010). O cálculo de índice de massa corporal, a circunferência abdominal (CA) e do pescoço (CP) são medidas acessíveis, rápidas, não invasivas, com menor custo e, portanto, com maior facilidade. (FERANDES; MARTINS; PANDA; MCCARTHY, 2010).

Um dos impactos do acúmulo de gordura no organismo é no sistema musculoesquelético, podendo levar a diminuição da capacidade funcional (CF), que pode ser avaliada pelo Teste de Caminhada de seis minutos (TC6') que tem sido utilizado para mensurar a CF e apresentar informações cardiorrespiratórias do indivíduo e sua correlação com dados antropométricos de peso e IMC, através da medida da distância percorrida (DP). (VICTO, 2017). Nesse contexto, o objetivo do estudo foi analisar a influência do IMC na capacidade funcional de caminhar de adolescentes de uma escola pública.

Material e Métodos

O estudo foi do tipo transversal, em uma amostra composta por 85 adolescentes, com idades entre 11 a 14 anos de ambos os sexos, regularmente matriculados no Colégio de Aplicação do Instituto de Educação de Goiás (IEG). Os participantes foram divididos em dois grupos (eutróficos e sobrepeso/obeso). Este estudo foi elaborado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde), e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC/GOIÁS (CAAE 14954913.6.0000.0037).

Foi realizada a medida do peso corporal (kg) mediante balança digital Filizola®. A estatura (cm) foi medida utilizando o estadiômetro com base fixa e cursor móvel, com o adolescente na posição ortostática e com os pés unidos. O índice de massa corporal (IMC) (kg/m^2) foi calculado conforme dados de referência da Organização Mundial de Saúde (OMS). Para a classificação nutricional dos percentis empregou-se a norma técnica do sistema MedCalc, onde os adolescentes foram classificados como: eutrófico IMC/Idade entre percentil 10 e 85; Sobrepeso

quando percentil se encontrava acima ou igual a 85; Obesidade com percentil acima de 97. Os adolescentes classificados como baixo peso, foram excluídos.

A circunferência de abdominal (CA) foi determinada com uma fita inextensível com resolução em milímetros (mm) e comprimento de 2 metros. A medida da circunferência do pescoço (CP) foi efetuada a palpação do pescoço para localizar a cartilagem cricóide. A espessura das dobras cutâneas tricipital, panturrilha e subescapular foi realizada com o auxílio de um adipômetro científico (Cescorf®).

A capacidade funcional foi avaliada por meio do TC6'. Os participantes foram submetidos ao TC6' obedecendo aos critérios gerais padronizados pela *American Thoracic Society* (ATS), ou seja, um descanso prévio de 10 minutos no período pré-teste com medidas iniciais e finais da pressão arterial e da sensação subjetiva de esforço através da Escala de Borg.

A análise estatística foi realizada com o programa estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 23.0. Por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov* foi verificado a normalidade dos dados. A análise estatística descritiva dos dados foi processada utilizando-se média e desvio-padrão para as variáveis contínuas e cálculo de frequência e porcentagem para as variáveis discretas ou categóricas. Os procedimentos estatísticos utilizados foram o teste t de *Student* para grupos independentes (comparação dos grupos eutróficos e sobrepeso/obesos) para os parâmetros antropométricos e cardiorespiratórios do TC6' e, por fim, o teste de correlação de *Pearson* para correlacionar as diferentes variáveis antropométricas com os parâmetros da capacidade funcional dos adolescentes. Em todos os testes, considerou-se nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

O presente estudo considerou uma amostra composta por 85 adolescentes, sendo 64,7% do sexo feminino, com idade variando entre 11 e 14 anos (média de 12,4 anos). Sendo 72% classificados como eutróficos e 28% como sobrepeso/obesos. Houve diferenças significativas entre os grupos, quanto ao peso corporal, CA, CP, IMC e dobras cutâneas, com exceção da variável altura. Em média, o grupo sobrepeso/obesos apresentaram valores elevados de parâmetros antropométricos e composição corporal quando comprado com o grupo eutróficos.

Não houve diferença significativa entre os grupos nas médias da distância percorrida (DP).

Tabela 1- Caracterização das medidas antropométricas e composição corporal de acordo com os grupos estudados (n=85).

Variáveis	Eutróficos (n=61)		Sobrepeso/obesidade (n= 24)		p
	Média	DP	Média	DP	
IMC (kg/m ²)	18,2	1,8	23,9	2,2	<0,01
C.A (cm)	63,0	5,1	73,8	6,9	<0,01
Altura (cm)	1,6	0,9	1,6	0,7	0, 69
Peso (kg)	44,7	7,5	59,1	9,2	<0,01
Dobra tricipital	20,8	6,1	31,0	7,0	<0,01
Dobra panturrilha	13,9	6,2	19,6	5,4	<0,01
Dobra subescapular	9,8	3,6	16,2	5,0	<0,01
DP no TC6' (m)	424,0	77,1	422,4	61,0	0, 72

Media $\pm$ desvio-padrão; IMC- índice de massa corporal; CA- circunferência abdominal; cm- centímetro; kg- quilograma.

Tabela 2- Correlações entre as variáveis antropométricas com os parâmetros cardiorrespiratórios do TC6'.

Variáveis	IMC	CA	CP	DCT
	r	r	r	r
Antes do TC6'				
PAS (mmHg)	0,25*	0,34 **	0,41**	0,28**
PAD (mmHg)	0,08	0,19	0,30**	0,14
FC (bpm)	0,07	0,21	0,03	0,14
FR (irpm)	0,22*	0,21	0,09	0,22*
SpO ₂ (%)	0,22*	0,17	0,22*	0,23*
Depois do TC6'				
PAS (mmHg)	0,31**	0,34**	0,43**	0,33**
PAD (mmHg)	0,12	0,22**	0,19	0,12
FC (bpm)	0,14	0,05	0,13	0,29**
FR (irpm)	0,11	0,18	0,08	0,18
SpO ₂ (%)	0,04	0,03	0,07	0,03

0,05* < p < 0,01**; IMC- índice de massa corporal; CA- circunferência abdominal; CP- circunferência de pescoço; DCT- dobra cutânea tricipital; DP- distância percorrida; PAS- pressão arterial sistólica; PAD- pressão arterial diastólica; FR- frequência respiratória; SPO2- saturação periférica de oxigênio; FC- frequência cardíaca; r – Resultado da Correlação.

A Tabela 2 apresenta os resultados da análise de correlações entre variáveis antropométricas e os parâmetros da CF pré-teste e pós-teste de caminhada. De maneira geral, apesar de significativas, as correlações foram consideradas fracas (coeficiente de correlação $r \leq 0,05$). Verificou-se que houve correlação entre IMC com PAS, FR e SpO₂ pré-teste e PAS pós-teste de caminhada. A CA apontou correlação com PAS pré-teste e PAS e PAD pós-teste. Avaliando o valor aumentado da CP, verificou-se também que houve correlação com PAS, PAD e SpO₂ antes do teste e PAS após o teste. Apresentou ainda na avaliação da DCT, correlação positiva significativa com o aumento da PAS e FC pós-teste. Esses resultados explicam o impacto negativo de parâmetros antropométricos elevados na aptidão cardiorrespiratória e como consequência, uma CF insatisfatória durante a realização do teste.

O IMC revelou ser um forte indicador de aptidão cardiorrespiratória. Esses achados confirmam com o de Victo *et al.* Que associou a baixa aptidão cardiorrespiratória e o alto valor de IMC independente do sexo. Estes dados confirmam a importância do controle de peso corporal em adolescentes para resultados positivos na aptidão cardiorrespiratória. (FERANDES *et al.* 2010; VICTO *et al.* 2017).

No presente estudo, todos os indicadores antropométricos obtiveram resultados para diagnosticar gordura corporal elevada. Esses resultados mostraram que o excesso de gordura corporal pode ser medido pelo IMC, CA, CP e dobras cutâneas. Os resultados mostram que a prevalência de 72% de eutrofia, obtido neste estudo concordando com a literatura. (FERNANDES; PENHA; BRAGA, 2012). Estudo realizado no Paraná avaliaram 93 escolares com idade entre sete e 10 anos, identificando risco à saúde por sobrepeso. Outro estudo semelhante observou maior percentual de obesos entre nove e 10 anos nas escolas públicas. (MONTORO; LEITE; ESPÍNDOLA, 2016). Por outro lado, um estudo realizado em crianças de sete a 10 em Florianópolis usou a soma de quatro dobras cutâneas e descobriu que o IMC tinha melhor desempenho diagnóstico no rastreio de excesso de gordura corporal. (BRITO; MIKSZA; BOGUSZEWSKI, 2017).

A CA reflete melhor o conteúdo de gordura visceral nessa região sendo um excelente indicativo para risco de doenças crônicas, entre elas a hipertensão arterial e a diabetes mellitus. (SOUZA *et al.* 2016). Dados encontrados no presente estudo

são importantes para ações de prevenção contra hipertensão arterial, uma vez que apresentou grau de significância entre CA e PAS antes e após o TC6'.

A CP pode ser acrescida na avaliação nutricional, sendo uma medida antropométrica que possibilita a identificação de sobrepeso e obesidade em adolescentes. (DUQUIA *et al.* 2008). Houve correlação entre a CP e PAS antes e após o teste de caminhada, indicando que a CP pode impactar negativamente na pressão arterial, podendo ser utilizado como um indicador de síndromes metabólicas. Este achado concorda com estudo realizado no Nordeste do Brasil, onde avaliou 1474 adolescentes anos e a CP apresentou correlação significativa com Pressão Arterial Sistólica. (SANTOS *et al.* 2016).

Em relação a DCT, apresentou correlação com os parâmetros cardiorrespiratórios de PAS, FC e SpO₂ pré-teste e pós-teste. Este achado na podem ser influenciados pelo baixo nível de atividade física ou estar atribuído ao estágio de maturação sexual, uma vez que a deposição de gordura começa com maior ênfase no início da puberdade. (DUQUIA *et al.* 2008; SANTOS *et al.* 2016). Tais resultados concordam com o estudo realizado em Pelotas, em que o percentual da DCT estava elevado em 20,2% em ambos os sexos e tiveram associação com o IMC elevado, associado também a baixa atividade física. (DUQUIA *et al.* 2008).

Com base nos resultados encontrados, verificou-se que o presente estudo atingiu os objetivos propostos e contribui para a literatura no que se refere a detecção de obesidade infanto juvenil. Por fim, o estudo ratificou a necessidade de ações de promoção à saúde na escola, mostrando a importância de inclusão de atividade física e sua influência no componente cardiorrespiratório durante infância e adolescência no período escolar.

Referências

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, v. 166, p.111-117, 2002.

BRITO, L.M. S; MIKSZA, A.C.P; BOGUSZEWSKI, M.C.S. Aptidão cardiorrespiratória e nível de atividade física em adolescentes de escolas em tempo integral no estado do Paraná. Estudo Rio de Janeiro. Revista Adolescência e Saúde, Rio de Janeiro, v. 14, n.1, p. 22-28, 2017.

CAMARINHA, B.; GRAÇA, P.; NOGUEIRA, P.J. A Prevalência de Pré-Obesidade-Obesidade nas Crianças do Ensino Pré-Escola e Escolar na Autarquia de Vila Nova de Gaia, Portugal. Revista Científica da Ordem dos Médicos, 2016.

CARNEIRO, P.S; BEZERRA, E. S; SANTOS, J. O. L; ARAUJO, L G B; ESTRAZULAS, J. A; Avaliação biomecânica durante a postura sentada de escolares da cidade de Manaus, Universidade Federal do Amazonas, UFAM, julho de 2010.

DUQUIA, R.P; REICHERT, S.C.D.F. F; MADRUGA, S.W; DURO, L.N; MENEZES, A.M. B; ARAUJO, C.L. Epidemiologia das pregas cutâneas tricipital e subescapular elevadas em adolescentes. Caderno saúde publica Rio de Janeiro, v. 24, n.1, p, 113-121, 2008.

EICKEMBERG, M; OLIVEIRA, C.C; RORIZ, A. K. C; SAMPAIO, L. R; Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. Revista de Nutrição, Campinas, v. 24, n.6, p, 883-893, 2011.

FERANDES, R.G; MARTINS, A.P; PANDA, M.D.J. Avaliação da aptidão física voltada à saúde em escolares: IMC, aptidão cardiorrespiratória e flexibilidade. XVII Seminário Internacional de Educação no MERCOSUL, 2010.

FERNANDES, M.M; PENHA, D.S. G; BRAGA, F.A. Obesidade infantil em crianças da rede pública de ensino: prevalência e consequências para flexibilidade, força explosiva e velocidade. Revista Educação Física. v. 23,n.4, p, 629-34, 2012.

LEÃO, L. S.C.S.; ARAUJO, L.M.B.; MORAES, L.T.L.P.; ASSIS, A.M. Prevalência de Obesidade em Escolares de Salvador, Bahia. Escola de Nutrição e Instituto de Matemática da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador, BA, 2003.

LLOYD, L.J; EVANS, S.C LANNGLEY; MULLEN, S. MC. Childhood obesity and risk of the adult metabolic syndrome: a systematic review. International Journal of Obesity, 2005.

McCARTHY, HD. et al The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. Europe Journal Clinic Nutrition, London, v. 55, p. 902-907,

2001.

MONTORO, A.P.P. N; LEITE, C.R; ESPÍNDOLA, J.A. Aptidão física relacionada à saúde de escolares com idade de 7 a 10 anos. ABCS Health Science, v. 41, n.1, p, 29-33, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). IMC por idade (5 a 19 anos). 2007. Disponível em: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global. Relatório da Consultadoria da OMS, Genebra, 2002.

PELEGRINI, A; SILVA, D. A. S; GRIOLLO L; PETROSKI. Anthropometric indicators of obesity in the prediction of high body fat in adolescents. Revista Paulista de Pediatria, março 2015.

SANTOS, S; GAILLARD, R; OLIVEIRA, A; BARROS, H; HOFMAN, A; FRANCO, O.H; JADDOE, V.W.V. Subcutaneous Fat Mass in Infancy and Cardiovascular Risk Factors at School-Age: The Generation R Study. Journal Obesity, v.24, n.2, p, 424-429, 2016.

SOUZA, M.F.C; GURGEL,R.Q; BARRETO,I.D.C; SHANMUGAM, S. Neck circumference as screening measure for identifying adolescents with overweight and obesity. Journal Human Growth Develop, v.26, n.2, p, 260-266, 2016.

VICTO, E.R; FERRARI, G.L. M; JUNIOR, J.P. S; ARAUJO, T.L; MATSUDO, V.K.R. Indicadores de estilo de vida e aptidão cardiorrespiratória de adolescentes. Revista Paulista de Pediatria, v.35, n.1, p, 61-68, 2017.