

**Artigo original**Ricardo Aurino de Pinho ¹
Edio Luiz Petroski ²**ADIPOSIDADE CORPORAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES**

BODY ADIPOSITY AND LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY IN ADOLESCENTS

RESUMO

O propósito do presente estudo foi verificar a relação entre a adiposidade corporal e os indicadores de atividade física (IAF) em adolescentes durante o período de férias escolares de verão. Caracterizou-se como um estudo descritivo correlacional. Participaram do estudo 28 escolares do sexo masculino, com idades entre 14 e 15 anos. Os dados foram coletados nos meses de dezembro/1998 a fevereiro/1999. Para a obtenção dos dados referentes aos IAF (Frequência Cardíaca - FC, Movimentos Produzidos - VM e Gasto Energético Relativo - GER) utilizou-se o monitor de frequência cardíaca, o Tritrac R3D e o protocolo de Bouchard et al., 1983, respectivamente. Como instrumentos para obtenção dos dados referentes aos indicadores de adiposidade (Índice de Massa Corporal - IMC, Dobras Cutâneas do Tríceps - DCTR e Somatório de Dobras Cutâneas do Tríceps mais Subescapular - DCTR+SB) utilizou-se a balança (precisão de 50 g), fita métrica e compasso de dobras cutâneas (Lange, precisão de 1mm). A coleta de dados referentes ao IAF foi realizada em 3 dias intercalados (dois dias úteis e um no fim de semana), das 08:00h às 20:00h (FC e VM) e das 00:00h às 24h (GER). Para tratamento dos dados utilizou-se a média, desvio padrão, correlação linear de Pearson e análise de variância (ANOVA One Way) considerando o valor de $p < 0,05$. Pelas evidências encontradas neste estudo, pode-se concluir que: 1) existe uma correlação negativa significativa dos indicadores de adiposidade (DCTR e Σ DCTR+SB) com a quantidade de movimentos produzidos pelo corpo (VM) e com o gasto energético relativo à massa corporal (GER); 2) quanto maior o acúmulo de tecido adiposo maior a prevalência do comportamento físico sedentário e menor o gasto de energia 3) o índice de adiposidade apresenta-se inversamente proporcional ao nível de atividade física leve à vigorosa e GER.

Palavras-chave: adolescentes, atividade física, adiposidade, gasto energético.

ABSTRACT

The purpose of this paper was to verify the relationship between body adiposity and physical activity indicators (IAF) in adolescents during summer vacation. The research was carried out from December (1998) to February (1999). In order to obtain IAF data (Heart Rate - FC, Body Movements - VM, and Relative Energy Consumption - GER) we made use of an FC monitor, Tritac R3D, and Bouchard's protocol et al., 1983. Data related to adiposity indicators (Body Mass Index - IMC, and the sum of Triceps plus Subscapular Skinfolds - DCTR+SB) was obtained using scales (0.50g precision), a tape measure, and skinfold calipers (Lange, 1mm precision). Research data were collected from 28 male students, aged 14 or 15 years. The sample was divided into two groups according to the variables DCTR+SB and IMC (G1 - minor adiposity index and G2 - major adiposity index). Data on IAF was collected on three nonconsecutive days (two weekdays and one day of the weekend) from 8 am to 8 pm (FC and VM), and from midnight to midnight (GER). Data were expressed in terms of means, standard deviations, Pearson's linear correlation coefficient, and analysis of variance (one-way ANOVA), adopting a p value of <0.05 . Based on the data analysis, we can state that there is a significant negative correlation between Σ DCTR+SB, VM ($r = -0.55$), and GER ($r = -0.44$). When classifying the subjects into two groups (G1 and G2) according to Σ DCTR+SB, we verified large differences between the variables VM ($p = 0.00$) and GER ($p = 0.00$). Concerning IAF, differences were observed in the variables VM ($p = 0.03$), GER ($p = 0.02$), and FC with intensity of effort from 50% to 65% of predicted FC max ($p = 0.02$). Based upon this research we can conclude that: 1) the larger the quantity of adipose tissue, the more prevalent the incidence of sedentary behavior and the lower the energy consumption; 2) the minor adiposity index was inversely proportional to level of physical activity and GER.

Key words: adolescents, physical activity, adiposity, energy consumption.

¹ Universidade do Extremo Sul Catarinense

² Universidade Federal de Santa Catarina

^{1 e 2} Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano

INTRODUÇÃO

A incidência do fenômeno hipocinético em crianças e adolescentes tem avançado consideravelmente nas últimas décadas. Em função disto, vários estudiosos (Bar-Or, 1993; Dietz & Gortemaker, 1985; Dietz, 1994, Goran et al., 1993; Janz et al., 1992; McMurray et al., 1993), têm-se preocupado em pesquisar a relação entre este comportamento físico e o aumento da adiposidade corporal.

Para usufruir os benefícios da atividade física para a saúde, é importante que se adote um estilo de vida mais ativo, como participar de programas específicos que atendam aos componentes necessários para o desenvolvimento orgânico e funcional de nosso corpo, e também hábitos alimentares mais saudáveis. Desta forma, melhoras na qualidade de vida tendem a serem conquistadas.

Nas últimas décadas, tem-se dado grande ênfase ao estudo da gordura corporal e aos índices de adiposidade em crianças e adolescentes devido a sua associação com o desenvolvimento de inúmeras doenças, representando, um fator de risco para a saúde, quando em excesso (Oller & Dâmaso, 1993; Pollock et al., 1986).

O sedentarismo constitui a característica primária da maioria dos indivíduos com peso corpóreo acima do normal (Sallis et al., 1995). Este comportamento sedentário parece ser um dos principais agentes causadores do excesso de gordura, como também, em contrapartida, a obesidade parece conduzir o indivíduo a uma diminuição dos níveis de atividade física.

Neste sentido, Dietz (1994) cita que a adolescência representa um período importante no controle e na prevenção ao acúmulo excessivo de gordura corporal, impedindo o surgimento e desenvolvimento da obesidade através do controle alimentar e do comportamento físico ativo.

De acordo com OMS (1997), o excesso de gordura corporal e/ou a obesidade deve ser encarado atualmente como um problema de saúde pública, podendo provocar ao organismo danos consideráveis e irreversíveis da mesma forma que, por exemplo, o tabagismo provoca.

Segundo Epstein et al. (1996), existe uma influência direta do baixo nível de atividade física sobre o desenvolvimento da obesidade na infância e adolescência, e aumentar o nível de atividade física é importante para o tra-

tamento da mesma. Assim, alguns estudos, como os de Bar-Or (1993) e Obarzanek et al. (1994), sugerem que o comportamento físico ativo exerce um importante papel na regulação da massa corporal em crianças e adolescentes.

A presença da obesidade na infância e adolescência é uma preocupação particular que ganha espaço nas discussões referentes à saúde pública mundial (Dietz, 1995; OMS, 1997), ao mesmo tempo em que o interesse em estudar os efeitos do ganho excessivo de peso na idade infantil tem-se tornado alvo de inúmeras investigações (Dâmaso et al., 1994).

Bar-Or (1995), embora haja controvérsias, sugere que a hipocinesia é o principal fator do ganho de peso excessivo e traz, por consequência, um comprometimento do estado de saúde de crianças e adolescentes. Quanto mais estes indivíduos permanecem acima do limite de seu peso, provavelmente mais eles continuarão neste estado durante a vida adulta. A partir dos 6 anos de idade, o excesso de peso não desaparece espontaneamente (Dietz, 1995).

Epstein et al. (1996) revelam que as crianças com alto risco de obesidade e as obesas são menos ativas do que as crianças com baixo risco e não obesas. Assim, como existe uma influência do baixo nível de atividade física sobre o desenvolvimento da obesidade infantil, aumentar o nível de atividade física é importante para o tratamento da mesma.

A prevalência de obesidade nos Estados Unidos em jovens de 12 a 17 anos aumentou de 15,8%, no anos 1957-1970, para 33% nos anos 1976-1980 (Gortmarker et al., 1987).

No Brasil, os dados não diferem muito dos americanos. Da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN, realizada pelo INAN (1989) até a Pesquisa de Padrão de Vida - PPV (IBGE, 1997) houve uma redução da população quanto à desnutrição (IMC < 18,5) mas uma diminuição no número de pessoas com o IMC ideal e um aumento no percentual de obesos.

Em relação ao peso corporal com base no índice de massa corporal - IMC, o PPV/IBGE (1997) revela que 56,8% da população estudada apresenta o IMC ideal (18,5 a 25 m²/kg) e 28% das pessoas estão acima do peso ideal (25 a 30 m²/kg). A região sudeste do país é constituída por uma população mais obesa e com o peso acima do normal do que o nordeste (10,5% de obesos contra 8,7% e 30,5% acima do peso contra 25,6%).

De acordo com o Consenso Latino-Americano sobre Obesidade (1998), no Brasil há uma prevalência de obesidade de 53%, comparando o consenso de 1974/75 com o de 1989. O Consenso ainda registra que em relação ao IMC maior igual a 25 kg/m², os dados disponíveis de 1980 a 1990 mostram que no Brasil 40% das mulheres e 27% dos homens superam estes índices.

Pollock et al. (1986) citam que 80-86% da obesidade em adultos origina-se na infância. Nos Estados Unidos, aproximadamente 25% das crianças americanas são consideradas obesas, sendo que a maioria pertence a classes sociais com menor poder aquisitivo (Bar-Or, 1995). Entretanto, em países em desenvolvimento, como o Brasil, por exemplo, as crianças e adolescentes mais atingidos pela obesidade pertencem às classes sociais mais privilegiadas (Cyrino & Nardo, 1996). O Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN (1989) aponta que a obesidade infantil no Brasil atinge 16% de todas as crianças, sendo 7% crianças do sexo masculino e 9% do sexo feminino.

Pode-se então perceber que os dados apresentados são um tanto preocupantes. O próprio INAN (1989) cita que existe uma certa tendência ao aumento desses números devido à diminuição dos esforços físicos gerados pela limitação dos espaços de lazer e pela dependência das crianças e adolescentes frente aos instrumentos eletrônicos. Um outro fator que contribui ao aumento da obesidade infantil, relatado por este Instituto, são os hábitos alimentares não adequados, tanto em quantidade quanto em qualidade. A junção desses fatores leva a um desequilíbrio entre a ingestão calórica e a demanda de energia.

Embora os estudos supracitados reforcem a importância da atividade física para a qualidade da saúde de crianças e adolescentes, atitudes cotidianas buscam cada vez mais a economia do esforço físico, provocando um desequilíbrio entre a ingestão alimentar e o consumo de energia, o que facilita o aumento consequente de acúmulo da adiposidade corpórea.

Portanto, é necessário afastar ao máximo os fatores que venham a provocar um estado de morbidez, como por exemplo a obesidade e o sedentarismo, pois estes fatores na infância podem predizer a ocorrência de distúrbios orgânicos irreversíveis na vida adulta (Guedes & Guedes, 1995). Isto traduz a impor-

tância das atividades físicas regulares e do controle alimentar, já que ambos podem auxiliar e provocar sensíveis melhoras nas condições de saúde durante esta fase da vida. Este estudo tem como objetivo do presente estudo foi verificar a relação existente entre a adiposidade corporal e os indicadores de atividade física em adolescentes do sexo masculino.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Sujeitos

Participaram deste estudo 28 escolares do sexo masculino, com idades de 14 e 15 anos, residente no município de Tijucas/SC. A amostra foi composta por escolares do Colégio Cenecista Beijamim Gallotti e Colégio Cruz e Souza. Estas instituições foram selecionadas intencionalmente por apresentarem uma população com indícios de maior homogeneidade de poder aquisitivo e também pelo fato de serem as maiores instituições de ensino do Município.

Obtenção dos Dados

Os equipamentos utilizados para a obtenção de dados foram:

Balança tipo Filizola Eletrônica (com precisão de 50 gramas) para a medida de massa corporal.

Fita Métrica 3M afixada à parede: para a medida de estatura corporal.

Compasso de Dobras Cutâneas (Lange precisão de 1 mm): para a determinação da espessura do tecido subcutâneo (tríceps e subescapular) seguindo a padronização de Harrison et al. (1991).

Tritrac R3D (Research Ergometer, Hemokinetics, Inc. Madison, WI): sensor eletrônico que monitorizou os movimentos produzidos durante um intervalo de tempo predeterminado (12 horas) em três planos de movimento: médio-lateral (X), ântero-posterior (Y) e vertical (Z), bem como a composição (resultante) desses três planos, denominada de vetor magnitude.

Monitor de Frequência Cardíaca: monitorizou e registrou os batimentos cardíacos por um período de tempo pré-determinado (12 horas). O instrumento utilizado foi da marca Polar, modelo Accurex Plus™.

Registro de Atividades Físicas: instrumento proposto por Bouchard et al., (1983), que obteve informações a respeito do gasto energético diário a partir das atividades físicas realizadas.

Diretrizes para Obtenção dos Dados

Os dados foram coletados entre os meses de dezembro/1998 e fevereiro/1999. Para coletar os dados necessários ao estudo, foram adotados as seguintes diretrizes:

1. Os escolares foram mensurados em três dias intercalados (dois dias úteis e um no fim de semana), durante uma semana, exceto em dias chuvosos.
2. Apresentando sintomas de doenças, como a febre, por exemplo, os escolares não foram mensurados.
3. Na monitorização pelo uso do monitor de frequência cardíaca e Tritrac R3D, os escolares foram mensurados entre às 8h e às 20h, totalizando um tempo de 12 horas. Os aparelhos foram colocados até 15 minutos antes do horário previsto para a coleta de dados e retirados a partir das 20h do mesmo dia pelo avaliador.
4. O recordatório de atividades físicas foi entregue no dia da avaliação e recolhidos no dia seguinte.

Tratamento Estatístico

O tratamento dos dados foi feito a partir da estatística descritiva (média, e desvio padrão) e inferencial (Correlação Linear de Pearson e Análise de Variância - ANOVA One Way, para um nível de significância de $p < 0,05$).

Os procedimentos estatísticos utilizados neste estudo foram feitos com auxílio do pacote "Simstat for Windows, versão 1.21 - Provalis Research".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor comparar e discutir os dados encontrados neste estudo, o nível de atividade física (NAF) em relação à FC foi classificado da seguinte forma, considerando a $FC_{máx}$ prevista (220-idade):

- ⇒ leve a moderado: FC entre 50 e 65% ou FC entre 103 e 134 bpm;
- ⇒ moderado a vigoroso: FC entre 65 e 80% ou FC entre 134 e 165bpm;
- ⇒ intenso: maior que 80% ou $FC > 165$ bpm.

Considerou-se ainda para atividades físicas de intensidade moderada à vigorosa, a FC entre 140 e 160 bpm e para atividades físicas intensas, a FC maior que 160 bpm (Armstrong, 1998).

Vários autores, como Janz et al. (1992), DuRant et al. (1993), Montoye et al. (1996), Sallo e Silla (1997), têm utilizado e recomendado a monitorização da Frequência Cardíaca (FC) como uma medida válida e prática para mensurar o nível habitual de atividade física em crianças e adolescentes.

Um outro indicador do nível de atividade física em adolescentes é a quantidade de movimentos produzidos pelo corpo (vetor magnitude - VM). Os valores médios obtidos neste estudo foram de 232113, quando analisados isoladamente, pouco representam. Em função da ausência na literatura de referência quanto ao uso desse indicador para crianças e adolescentes, estes valores serão analisados junto com os indicadores de adiposidade.

Indicadores antropométricos e adiposidade corporal: A Tabela 1 mostra os indicadores antropométricos de peso e estatura. Os dados levantados foram confrontados com os dados apresentados por Marques et al. (1982) de crianças da cidade de Santo André/SP e com as referência do NCHS (National Center for Health Statistics) de crianças norte-americanas, apresentados por Hamill et al. (1977; 1979).

Tabela 1 - Indicadores antropométricos de adolescentes do sexo masculino com idades média

Variáveis	\bar{X}	s	Mínimo	Máximo
Estatura (cm)	165,68	8,86	144,00	177,00
Massa Corporal (Kg)	57,37	11,36	34,50	88,80
IMC (kg/m^2)	20,74	3,56	14,72	31,90
Tríceps (mm)	12,03	6,58	5,00	31,00
Σ DCTR + SB (mm)	22,28	11,99	11,00	52,00

De acordo com Marcondes (1994), o padrão estabelecido pelo NCHS é uma recomendação da Organização Mundial da Saúde e é adotado como referência para o Brasil pelo Ministério da Saúde, porém o autor sugere o estudo de Santo André como critério para a população brasileira. Pode-se verificar que:

- 1) estatura dos sujeitos ($\bar{x} = 165,68$ cm) apresenta um padrão de normalidade com o estudo de Santo André, ficando entre o P50 (165,1 cm) e P65 (168 cm). Por outro lado, ao compará-la com os dados do NCHS, verifica-se que os adolescentes encontram-se próximos ao P40 (165,1 cm), ou seja, apresentam uma estatura inferior à mediana da população americana.
- 2) a massa corporal, da mesma forma que a estatura, apresenta valores médios (57,37 Kg), de acordo com o estudo de Santo André, entre P65 (57,22) e P75 (60,1 Kg) e, de acordo com o NCHS, entre o P50 (54,8 Kg) e P60 (57,9 Kg). Porém, observa-se na tabela 1 uma grande variabilidade nos resultados obtidos ($s = 11,36$).
- 3) o IMC encontrado ($\bar{x} = 20,74$), de acordo com Must et al. (1991), não apresenta risco de sobrepeso; no entanto, em função de sua variabilidade e dispersão, verifica-se que dentro do grupo existe uma parcela de sujeitos (em torno de 20%) que se encontra com o IMC acima do valor ideal, que segundo Must et al. (1991), é de até 23 kg/m² para a idade de 14 anos do sexo masculino e 24 kg/m² para sujeitos de 15 anos do mesmo sexo. Must et al. (1991) citam ainda que o IMC e a dobra cutânea do tríceps (DCTR)

são componentes válidos para mensurar a adiposidade em estudos clínicos e epidemiológicos. Os percentuais de 85 e 95 do IMC e DCTR são freqüentemente usados operacionalmente para definir a obesidade e superobesidade, respectivamente.

O somatório de dobras cutâneas (TR + SB) apresenta uma variabilidade nos resultados obtidos ($\bar{x} = 22,28$ mm, $s = 11,99$), ficando o valor mínimo igual a 11 mm e o máximo igual a 52 mm.

Associação entre os indicadores de adiposidade e atividade física: na tabela 2, pode-se verificar que existe uma forte correlação da dobra cutânea do tríceps ($r = -0,55$) e do somatório de dobras ($r = -0,55$) com o vetor magnitude. Isto significa que quanto menor o de adiposidade mais atividades físicas são praticadas pelos adolescentes.

Um dado importante (tabela 2) é a correlação negativa significativa das variáveis de Σ DCTR+SB ($r = -0,44$) e DCTR ($r = -0,41$) com o gasto energético relativo à massa corporal e não com o IMC. Isto reforça o pressuposto de que o gasto energético é uma variável resultante da atividade física e, por conseguinte, quanto maior o acúmulo de tecido adiposo, maior a prevalência do comportamento físico sedentário e menor o gasto de energia.

Cohen (1992) cita que crianças e adolescentes com sobrepeso são menos ativos fisicamente do que seus pares de baixo peso e salienta que a preocupação com os níveis de gordura corporal e a quantidade de atividade física diária tanto em crianças quanto em adultos.

Tabela 2 - Correlação dos indicadores de adiposidade com os indicadores de atividade física de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos

Variáveis	DC Tríceps		Σ de DC (TR + SB)		IMC	
	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p
VM	-0,553	0,002	-0,549	0,002	-0,276	0,155
GER (Kcal/Kg)	-0,415	0,028	-0,445	0,018	-0,281	0,148
FC 50-65% da FC _{máx} (min.)	-0,138	0,484	-0,168	0,393	-0,234	0,231
FC 65-80% da FC _{máx} (min.)	-0,001	0,996	0,028	0,885	0,012	0,949
FC > 80% da FC _{máx} (min.)	-0,212	0,278	-0,176	0,370	-0,014	0,944
FC 140-160 bpm (min.)	-0,020	0,918	0,013	0,947	-0,004	0,981
FC > 160 bpm (min.)	-0,232	0,235	-0,186	0,342	-0,021	0,916

Bar-Or (1984) apresenta como resultado de seu estudo que adolescentes obesos dedicam menos da metade de seu tempo a qualquer tipo de atividade física, quando comparados com seus pares não-obesos. E acrescenta que, a partir destes dados, um acúmulo de gordura corporal é verificado quando diminui o nível de prática da atividade física.

Reforçando os achados, Epstein et al. (1996), que citam que a regulação dos níveis de gordura corporal em crianças e adolescentes está diretamente relacionada com comportamento físico.

Dietz e Gortmaker (1985) citam ainda que a prevalência da obesidade pode ser reduzida, e que este problema, na maioria dos casos, pode ser prevenido com um aumento do tempo gasto em atividades fisicamente mais intensas.

Quanto às demais variáveis, não verificou-se estatisticamente nenhuma correlação significativa ao serem associadas aos indica-

dores de adiposidade, embora esperava-se que isto acontecesse com os indicadores de atividade física, principalmente aqueles com níveis de esforço mais intensos.

Comparação entre grupos com menores e maiores índices de adiposidade e níveis de atividade física nas variáveis estudadas: para a análise de variância (fator único), tendo como variáveis independentes: DCTR, Σ DCTR+SB e o IMC, os adolescentes foram divididos em dois grupos iguais ($n=14$): um grupo com menor índice de adiposidade e outro com maior índice de adiposidade.

Quando os grupos foram classificados de acordo com a DCTR, pôde-se perceber (tabela 3) que, estatisticamente, os grupos são diferentes ($p < 0,05$) somente na variável que relaciona-se à quantidade de movimentos produzidos VM ($p = 0,02$). Desta forma, o grupo com menor índice de adiposidade revela um nível significativamente maior de atividade física em relação ao grupo com maior índice.

Tabela 3 - Análise de variância referente aos indicadores de adiposidade em adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos, classificados em menor e maior índice.

Variáveis	Tríceps (n=28)		Σ DCTR+SB (n=28)		IMC (n=28)	
	Valor F	Valor p	Valor F	Valor p	Valor F	Valor p
VM	6,019	0,021	12,429	0,001	4,879	0,036
FC 50-65% da FC _{máx} (min.)	0,469	0,499	3,051	0,092	5,419	0,028
FC 65-80% da FC _{máx} (min.)	0,036	0,850	0,423	0,521	-0,000	1,000
FC >80% da FC _{máx} (min.)	0,413	0,526	0,774	0,387	0,032	0,858
FC140-160 da FC _{máx} (min.)	0,123	0,728	0,858	0,363	0,013	0,908
FC > 160 da FC _{máx} (min.)	0,776	0,386	1,369	0,252	0,023	0,879

Ao formar os grupos a partir do Σ DCTR+SB, verificam-se também diferenças significativas na mesma variável vista no DCTR, VM ($p = 0,00$), embora esta diferença seja discretamente maior do que a verificada no indicador anterior.

Diferentemente, analisando a tabela 3, pode-se perceber que quando os grupos foram formados a partir dos dados de IMC, houve diferença significativa nas variáveis VM ($p = 0,03$) e no tempo da FC entre 50 e 65% da FC_{máx} prevista ($p = 0,02$). Isto é, os adolescentes que apresentam um menor IMC são os que respondem melhor ao comportamento físico moderadamente ativo.

DeLany et al. (1995) estudaram 46 crianças pré-púberes e classificaram-nas em dois

grupos de acordo com a quantidade de gordura corporal. Os resultados mostraram que, embora não houvesse diferenças significativas no que se refere ao gasto energético para a mesma atividade, existem fortes indícios estatísticos de que as crianças obesas passam menos tempo em atividades físicas do que as crianças não-obesas, ou estão engajadas em atividades menos intensas.

Dados apresentados por estudos como o de Maffei et al. (1995) apontam que crianças obesas gastam menos tempo em atividades físicas, mas a energia gasta nestas atividades e no tempo restante não difere daquelas gastas pelas crianças não obesas.

Blaak et al. (1992) citam que os estudos que incorporam o treinamento no tratamento

da obesidade têm conduzido a resultados inconsistentes e não confiáveis. Acreditam os autores que isto se deve ao fato (1) de existir uma grande diferença metodológica entre os estudos; e (2) de uma explicação, não conclusiva, à falta de efeito do treinamento no tratamento da obesidade pode estar relacionada com a mudança em outros componentes que estabelecem o equilíbrio energético. Isto quer dizer que o aumento no gasto energético obtido pelo treinamento pode ser compensado por uma diminuição da atividade física espontânea.

Estudos apresentados por Maffeis et al., (1995) indicam que um baixo nível de atividade física favorece o desenvolvimento da obesidade, pois a atividade física está associada diretamente ao dispêndio energético e ao subsequente acúmulo de gordura corporal.

Maffeis et al. (1996), num estudo com crianças obesas e não-obesas relatam que as crianças obesas têm um alto gasto energético diário, que está relacionado com o gasto nas atividades, com o gasto dormindo e com o gasto em repouso, quando comparadas crianças não-obesas. No entanto as crianças obesas gastam menos tempo em atividades físicas, mais tempo em atividades sedentárias e mais tempo em situação de repouso (aproximadamente 105 minutos). O alto gasto energético, de forma paradoxal, apesar de essas crianças passarem menos tempo em atividade física, se deve ao aumento do custo energético para executar as atividades com um peso mais elevado.

O custo energético elevado em crianças e adolescentes com peso elevado é resultado do deslocamento da grande massa corporal. Estes achados também apontam para uma menor intensidade nas atividades físicas realizadas ou uma redução do número de atividades (Maffeis et al., 1995).

Estes achados acima citados indicam que um baixo nível de atividade física favorece o desenvolvimento da obesidade, pois a atividade física está associada diretamente ao dispêndio energético e ao subsequente acúmulo de gordura corporal.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

A partir dos resultados obtidos neste estudo, destacam-se as seguintes conclusões:

1. Existe uma correlação negativa significativa dos indicadores de adiposidade (DCTR e Σ DCTR+SB) com a quantidade de movimen-

tos produzidos pelo corpo (VM) e com o gasto energético relativo à massa corporal (GER).

2. Quanto maior o acúmulo de tecido adiposo maior a prevalência do comportamento físico sedentário e menor o gasto de energia.
3. O menor índice de adiposidade apresenta-se inversamente proporcional ao nível de atividade física leve à vigorosa e GER.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Tentativas têm sido feitas para melhorar a aptidão física em crianças, principalmente no meio escolar, através do aumento do conhecimento e da prática de atividades físicas.

Sabe-se, contudo, que estas medidas, embora importantes, não são tão eficazes, pois a interferência dos meios de comunicação verbais, escritos e principalmente visuais, no dia-a-dia da criança, evidenciam a necessidade do uso de brinquedos eletrônicos e o consumo exagerado de doces e guloseimas. Isto supera qualquer tentativa de fazer com que a criança tenha um comportamento físico ativo e uma alimentação a mais saudável possível.

Assim, verifica-se a necessidade de reforçar as informações em todos os meios de comunicação de forma mais atraente, fazendo com que o adolescente entenda a necessidade de valorizar o hábito da prática de atividades físicas como indispensável à vida saudável.

A intervenção dos pais é indispensável para que ocorram mudanças nos hábitos de vida das crianças. Os pais precisam saber que um comportamento hipocinético e uma alimentação inadequada podem provocar em seus filhos complicações fisiológicas cumulativas, como obesidade, que vão se manifestar já na infância, a partir da adolescência, ou até mesmo na vida adulta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armstrong, N. (1998). Young people's physical activity patterns as assessed by heart rate monitoring. *Journal of Sports Sciences*. 16, 9s-16s.
- Bar-Or, O. (1984). *Pediatric Sports Medicine for the Practitioner - From Physiologic Principles to Clinical Applications*. New York, Springer-Verlag.
- Bar-Or, O. (1993). Physical activity and physical training in childhood obesity. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 33, 323-229.
- Bar-Or, O. (1995). Obesity. In: Barry Goldberg. *Sports*

- and Exercise for Children With Chronic Health Conditions.** (pp.335 – 353).Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Blaak, E. E.; Westerterp, K. R.; Bar-Or, O.; Wouters L. J. M. & Saris, W. H. M. (1992). Total energy expenditure and spontaneous activity in relation to training in obese boys. **American Journal of Clinical Nutrition.** 55, 777-782.
- Bouchard, C., Tremblay, A., Leblanc, C., Lortie, G., Savard, R. & Thériault, G. (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults. **American Journal of Clinical Nutrition.** 37, 461-467.
- Brasil. INAN Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. (1989). **Pesquisa Nacional Sobre Saúde e Nutrição (PSNS).** Brasília.
- Brasil. IBGE. Instituto Nacional de Geografia e Estatística (1997). Pesquisa sobre padrão de vida. <http://www.ibge.gov.br/imprensa/press.html>.
- Cohen, J. C. (1992). Physical activity and dietary patterns of lean versus obese middle-school children. **Pediatrics of Exercise and Science.** 4, pp. 187-188.
- Consenso Latino-Americano Sobre Obesidade (1998). Endereço Eletrônico: <http://www.abeso.org.br/consenso.doc>.
- Cyrino, E. S. & Nardo, N. (1996). Subsídios para prevenção e controle da obesidade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde,** 1(3), 15-25.
- Dâmaso, A.R., Teixeira, L. R. & Nascimento, C. M. O. (1994). Obesidade: subsídios para o desenvolvimento de atividades motoras. **Revista Paulista de Educação Física,** 8(1), 93-111.
- DeLany J. P.; Harsha, D. W.; Kime, J. C.; Kumler, J.; Melancon, L. & Bray, G. ^a (1995). Energy expenditure in lean and obese prepubertal children. **Obesity Research.** 3, 67-72.
- Dietz, W. H. & Gortmaker, S. L. (1985). Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. **Pediatrics,** 75, 807-812.
- Dietz, W. H. (1994). Critical periods in childhood for the development of obesity. **American Journal of Clinical Nutrition,** 59(5), 955-959.
- Dietz, William H. (1995). Childhood obesity. In Lilian W. Y. Cheung & Julius B. Richmond (ed.). **Child, Health, Nutrition and Physical Activity.** Champaign: Human Kinetics Publishers .
- DuRant, Robert H., Baranowski, T., Davis, H.; Rhodes, T., Thompson, W. O., Greaves, K. A. & Puhl, J. (1993). Reliability and variability of indicators of heart-rate monitoring in children. **Medicine and Science in Sports and Exercise,** 25(3), 389-395.
- Epstein, L. H.; Paluch R. A.; Coleman, K. J.; Vito D. & Anderson, A. (1996). Determinants of physical activity in obese children assessed by accelerometer and self-report. **Medicine and Science in Sports Exercise,** 1157-1163.
- Goran, M.I., Carpenter, W. H. & Poehlman, E. T. (1993). Total energy expenditure in 4- to 6-yr-old children. **American Physiological Society,** E-706 - E-711.
- Gortmaker, S. L.; Dietz, W. H. J.; Sobol, A. M. & Wehler, C. A. (1987). Increasing pediatric obesity in the United States. **American Journal of Diseases of Children,** 141, 535-540.
- Guedes, D. P. & Guedes, J. E. (1995) Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes: avaliação referenciada por critérios. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde,** 1(2), 27-38.
- Hamill, P. V.; Drizd, T. A.; Johnson, C. L. et al. (1977). NCHS. Growth: curves for children birth - 18 years. **Vital and Health Statistics.** DHEW publish, series 11(165).
- Hamill, P. V.; Drizd, T. A.; Johnson, C. L. et al. (1979). Physical growth: national center for health statistics percentiles. **American Journal of Clinical Nutrition,** 32(3), 607-629.
- Harrison, G.; Buskirk, E. R.; Carter, J. E. L. (1991). Skinfold thicknesses and measurement technique. In: T. G. Lohman; A. F. Roche & R. Martorel (Eds). **Anthropometric Standardization Reference Manual.** Abridged Edition. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Janz, K. F., Golden, J. C. G., Hansen, J. R. & Mohoney, L. (1992). Heart rate monitoring of physical activity in children and adolescents: the muscatine study. **Pediatrics,** 89(2), 256-261.
- Maffeis, C., Zaffanello M., Pinelli L. & Shutz Y. (1996). Total energy expenditure and patterns of activity in 8-10 year-old obese and non-obese children. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition,** 23, 256-261.
- Maffeis, C.; Pinelli L.; Zaffanello M.; Schena, F.; Iacumin, P. & Shutz Y. (1995). Daily energy expenditure in free-living conditions in obese and non-obese children: comparison of doubly label water (²H₂(18)O) method and heart-rate monitoring. **International Journal of Obesity in Relation Metabolic Disorders,** 19, 671-677.
- Marcondes, E. (1994). **Desenvolvimento da Criança: Desenvolvimento Biológico - Crescimento.** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria.
- Marques, R. M.; Marcondes, E.; Bequó, E. et al. (1982). **Crescimento e Desenvolvimento Pubertário em Crianças e Adolescentes Brasileiros: II - Altura e Peso.** São Paulo: Ed. Brasileira de ciência Ltda.
- McMurray, r. G., Bradley, c. B., Harrell, J. S., Bernthal, P. R., Frauman, A. C. & Bangdiwala, S. I. (1993). Parental influences on childhood fitness and activity patterns. **Research Quarterly for Exercise and Sport,** 64(3), 249-255.
- Montoye, H. J., Kemper, H. C. G., Saris, W. H. M. & Washburn, R. A. (1996). **Measuring physical**

- activity and energy expenditure.** Champaign: Human Kinetics Publishers .
- Must, A.; Dallal, G. E.; Dietz, W.H. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. **American Journal of Clinical Nutrition**, 53, 839-846.
- Obarzanek, E.; Schreiber, G. B.; Crawford, P. B.; Goldman, S. R.; Barrier, P. M.; Frederick, M. M. & Lakatos, E. (1994). Energy intake and physical activity in relation indexes of body fat. The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. **American Journal of Clinical Nutrition**. 60, 15- 22.
- Oller, C. M. N. C & Dâmaso, A. R. (1993). Aspectos fisiopatológicos da obesidade, obesidade na infância e na adolescência e atividades motoras e obesidade. In: **Educação Física Escolar Adaptada: Postura, Asma, Obesidade e Diabetes.** São Paulo: EEFUSP.
- Pollock, M. L.; Wilmore, J. H. & Fox, S. M. (1986). **Exercícios na saúde e na doença.** Rio de Janeiro: MEDSI.
- Sallo, M. & Silla, R. (1997). Physical activity with moderate to vigorous intensity in preschool and first-grade schoolchildren. **Pediatric Exercise and Science**. 9, 44-54.
- World Health Organization (1997). Energy and protein requirements. **Technical Report Series**, n. 724. Geneva: WHO.

Endereço dos autores

Rua Cel. Buchelle, 703
CEP 88.200-000 – Tijucas-SC
nucidh@cds.ufsc.br