



ATIVIDADE FÍSICA NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA: IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA

PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDHOOD AND ADOLESCENCE: IMPACT ON PUBLIC HEALTH

Mário Maia BRACCO¹

Kenia Mara Baiocchi de CARVALHO²

Andrea BOTTONI³

Margarete NIMER⁴

Cristina Pereira GAGLIANNONE⁵

José Augusto de Aguiar Carrazedo TADDEI⁶

Dirce Maria SIGULEM⁷

RESUMO

Objetivo

Esta revisão visa informar aos pediatras e demais profissionais de saúde os estudos mais recentes abordando a importância da atividade física entre crianças e adolescentes e seu impacto sobre a saúde individual e coletiva.

¹ Doutorando em Pediatria, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina. R. Loefgreen, 1647, 04040-032, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.M. BRACCO. E-mail: mibraccodped@epm.br; mmb@bracco.com.br

² Departamento de Nutrição, UNBUNB. E-mail: keniamara@uol.com.br

³ Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo. E-mail: bottoni@uol.com.br

⁴ Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG. E-mail: magnimer@enut.ufop.br

⁵ Doutoranda em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina. E-mail: crisgaglianone@uol.com.br

⁶ Disciplina de Nutrição e Metabolismo, Departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina. E-mail: taddei@dped.epm.br; Pós-Graduação em Saúde Materna-Infantil, Universidade Santo Amaro.

⁷ Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina. E-mail: dirsigulem.pnut@epm.br

Metodologia

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados *Medline*, de 1966 a 2001, e *Lilacs*, de 1979 a 2001, em português, espanhol e inglês, utilizando-se as palavras-chave: atividade física, exercício, crianças e adolescentes.

Resultados

A promoção de estilo de vida ativo durante a infância e adolescência tem forte influência no padrão de crescimento e desenvolvimento. Além dos benefícios para a saúde, oferece oportunidade de lazer, socialização e desenvolvimento de aptidões, propiciando melhor auto-estima e confiança.

Conclusão

A obesidade e o sedentarismo representam um real problema de saúde pública. Existe uma demanda urgente por programas eficazes, com o objetivo de promover estilos de vida mais ativos. Para a criança e o adolescente, a escola é o lugar mais promissor onde podem ser aplicadas práticas de promoção de atividade física.

Termos de indexação: atividade física, exercício, criança, adolescentes, saúde pública.

A B S T R A C T**Objective**

This paper intends to update pediatricians and other health professionals on the more recent studies about physical activity in childhood and adolescence, discussing its impact on individual and collective health.

Methodology

The bibliographic search was carried out in Medline (1966-2001) and Lilacs (1979-2001), in Portuguese, Spanish and English, using the keywords "physical activity, exercise, children, adolescents".

Results

The promotion of an active lifestyle during childhood and adolescence has a strong influence on growth and development patterns. In addition to health benefits, it offers an opportunity for leisure, socialization and fitness development, improving self-esteem and confidence.

Conclusion

The obesity and the sedentary habits are a matter of concern in urban societies and represent a real public health problem. There is an urgent need for effective intervention programs to promote an active lifestyle. School-based interventions seem to create an ideal environment to promote physical activity among children and adolescents.

Index terms: *physical activity, exercise, child, adolescents, public health.*

INTRODUÇÃO

A atividade física regular representa um componente fundamental de um estilo de vida saudável. Apesar desta evidência e do aparente reconhecimento do público em geral sobre os benefícios à saúde, sociedades modernas apresentam altos níveis de sedentarismo¹.

Vários estudos epidemiológicos demonstraram que baixos níveis de atividade física estão fortemente associados ao aumento das taxas de mortalidade².

Especificamente, a melhora dos fatores de risco associados às doenças crônicas não transmissíveis como hipertensão arterial, dislipidemias, resistência à insulina e intolerância à glicose pode ser obtida a partir da adoção de um estilo de vida mais ativo. Uma vez que os processos que originam as doenças crônicas não transmissíveis do adulto podem ter início na infância e adolescência, parece razoável que se estimule precocemente a atividade física nesta faixa etária para a promoção da saúde³.

A atividade física propicia a otimização da saúde através da melhoria da aptidão física que pode ser atingida com a realização de exercícios. Assim, o enfoque atual em saúde pública está baseado na promoção de atividade física, definida como "qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em gasto de energia". Por sua vez, exercício é definido como "movimento corporal planejado, estruturado e repetitivo, com o objetivo de melhorar ou manter um ou mais componentes da aptidão física". Finalmente, a aptidão física representa "um conjunto de atributos que a pessoa possui ou desenvolve, determinado geneticamente e estimulado pela ação ambiental, relacionado à habilidade de desempenhar uma atividade física"⁴.

Os benefícios oriundos da atividade física são temporários e podem ser mantidos apenas se o engajamento de atividade do indivíduo for regular e consistente. Isto sugere que melhores efeitos podem ser alcançados se a atividade física iniciar-se na infância e persistir durante toda a vida.

Portanto, hábitos e atitudes adquiridos neste período influenciam o padrão de comportamento durante a vida futura e, conseqüentemente, os perfis de morbi-mortalidade³.

A presente revisão, cuja pesquisa bibliográfica foi realizada na base de dados *Medline*, de 1966 a 2001 e *Lilacs*, de 1979 a 2001, em português, espanhol e inglês, utilizando-se as palavras-chave "atividade física", "exercício", "crianças" e "adolescentes", tem como objetivo auxiliar pediatras, epidemiologistas e profissionais de saúde que lidam com crianças e adolescentes a atualizarem as informações referentes a este tema, bem como fornecer subsídios para a elaboração e avaliação de programas de intervenção.

Nível de atividade física e estado nutricional de crianças e adolescentes

O estado nutricional desempenha papel fundamental no padrão de atividade física da criança⁵. As crianças desnutridas podem ter pior desempenho em testes de aptidão física⁶, enquanto que a obesidade pode ser considerada tanto causa quanto conseqüência de baixos níveis de atividade⁷. Contudo, independente da relação causal entre as duas variáveis, a única estratégia que, ao longo prazo, pode ser bem sucedida para atenuar as altas prevalências de obesidade entre crianças e adolescentes, envolve a combinação do aumento de atividades, educação nutricional e modificação de comportamento de pais e filhos.

Resultados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) desenvolvido nos Estados Unidos, incluindo o ciclo II (n = 6965; 6 a 11 anos de idade), ciclo III (n = 6671; 12 aos 17 anos de idade) e amostra de 2153 crianças prospectivamente acompanhadas durante o ciclo II, demonstram que para as três amostras houve uma associação positiva significativa entre o tempo gasto assistindo TV e a prevalência de obesidade. Entre os adolescentes de 12 a 17 anos de idade, a prevalência de obesidade aumentou 2% para cada hora adicional assistindo televisão⁸. Andersen *et al.* (1998)⁹ apresentaram

resultados do estudo transversal com amostra coletada entre 1988 e 1994 de 4 063 crianças (NHANES III), com idade entre 8 e 16 anos, incluindo também crianças afro-americanas e hispânicas. Mais uma vez, os resultados revelaram as tendências anteriores. Meninos e meninas que assistiam quatro horas ou mais de televisão por dia apresentaram maior Índice de Massa Corporal (IMC), quando comparados com aqueles que assistiam menos que duas horas por dia.

Ribeiro (2003)¹⁰ encontrou forte associação entre obesidade e o hábito de ver TV em crianças de 7 a 10 anos de baixo nível socioeconômico, na zona sul da cidade de São Paulo.

No Brasil, como em grande parte do mundo, o processo de urbanização vem acompanhado por mudanças de comportamento, principalmente com relação à dieta e atividade física, desencadeando um processo de transição nutricional onde já se equiparam as prevalências de desnutrição e obesidade entre crianças.

Taddei (2002)¹¹ analisou os dados de crianças menores de cinco anos de dois inquéritos antropométricos nacionais no Brasil entre os anos de 1989 e 1996 e observou que as mudanças ocorridas neste período apontavam para um maior risco de obesidade infantil nas regiões brasileiras menos desenvolvidas e mais numerosas. As prevalências de obesidade entre menores de cinco anos duplicaram na região nordeste, passando de 2,5% a 4,5% no período que separa os dois inquéritos nutricionais. A análise do inquérito de 1989 revelou uma prevalência de sobrepeso e obesidade de 10,5% e 5,3% para o sexo feminino e masculino, respectivamente, entre adolescentes de 10 a 19 anos de idade.

Estudo que avaliou a atividade física de indivíduos com mais de 12 anos de idade em amostra probabilística na cidade do Rio de Janeiro, revelou que 59,8% dos homens e 77,0% das mulheres não realizavam atividade física no horário de lazer. Observou-se também que quanto maior o grau de escolaridade, maior a prática de atividade física, para ambos os sexos¹². Rego *et al.* (1990)² encontrou prevalências semelhantes de sedentarismo para

ambos os sexos, na cidade de São Paulo, mais de dez anos antes, sinalizando que o baixo gasto energético é um fator fundamental no processo da transição nutricional.

Fatores determinantes da atividade física entre crianças e adolescentes

Sallis *et al.* (1996)¹³ resumiram os determinantes da atividade física em crianças como fatores biológicos e de desenvolvimento (genética, sexo), fatores psicológicos, fatores socioculturais (família, socioeconômico) e fatores do ambiente físico (estações, tempo e espaço).

Estudos conduzidos, mensurando-se o nível de atividade física em crianças e seus pais, demonstram que os filhos de mães ativas são duas vezes mais ativos do que os filhos de mães inativas e quando ambos os pais são ativos as crianças são 5,8 mais ativas que os filhos de pais inativos¹⁴, verificando a grande influência que tem na criança o estilo de vida dos pais.

A urbanização e a falta de espaços públicos aliados à crescente onda de violência nos centros urbanos de médio e grande porte, são grandes barreiras à prática de atividade física, provocando o confinamento das crianças às suas casas, tornando as atividades sedentárias, não só atrativas, como praticamente as únicas opções de lazer que possuem, principalmente nas regiões de baixo nível socioeconômico.

O estado nutricional aparece como um fator determinante da atividade física em crianças, adolescentes e adultos. Indivíduos eutróficos apresentam maiores níveis de atividade física quando comparados com desnutridos e obesos. Bracco *et al.* (2001)¹⁵ verificaram menor prevalência de atividade física em crianças obesas quando comparadas com crianças desnutridas e eutróficas, sendo que as crianças desnutridas ocuparam uma posição intermediária mais ativa que as obesas e menos ativas que as eutróficas. O alto gasto energético utilizado para a atividade física entre indivíduos

obesos é um dos fatores responsáveis por essas diferenças. Em outras palavras, pode-se supor que o esforço das crianças obesas é maior que o das crianças não obesas, resultando em um fator que justificaria o maior tempo de inatividade física entre estas crianças⁷.

Além disso, as crianças obesas estão mais sujeitas a lesões. Alterações posturais podem ser agravadas nesses casos, como valgismo e escoliose, lesões por excesso de uso, como osteocondrites e epifisites, além de macrotraumas como estiramentos, torções e fraturas¹⁶. Por outro lado, a criança obesa está sob forte estresse emocional promovido por uma sociedade que cultua o corpo perfeito. Sendo assim, a criança se sente desestimulada a realizar qualquer tipo de atividade física em que tenha que expor seu corpo que quase sempre é motivo de zombaria de outras crianças ou até de adultos, que atribuem a obesidade a uma falta de vontade desta criança em comer menos e ser menos sedentária.

Métodos de avaliação de atividade física

Para mensurar a atividade física, o método deve cumprir os requisitos de validade, objetividade, reprodutibilidade e praticidade¹⁷.

Os métodos mais usados para mensurar o nível de atividade física em crianças e adolescentes são:

a) Sensores de movimento: são aparelhos mecânicos ou eletrônicos que procuram mensurar a atividade física de acordo com a frequência e intensidade. Estes sensores registram as acelerações positivas e negativas através de um circuito *piezo-elétrico* em função da frequência e da intensidade dos movimentos corporais, resultando em uma medida direta da atividade física. São aparelhos leves e pequenos, desenhados para serem usados acoplados ao quadril através de um cinto. São pré-programados para estimar a taxa metabólica basal através de uma fórmula que utiliza idade, peso, estatura e sexo. No entanto, apresentam algumas limitações por não serem capazes de medir

movimentos estáticos, não poderem ser utilizados na água e não detectarem deslocamentos em uma bicicleta. Além disso, não detectam diferenças entre repouso, sono e atividades sedentárias como assistir TV ou jogar videogames¹⁷.

b) Monitorização da frequência cardíaca: este método proporciona uma gravação do processo fisiológico referente à frequência cardíaca, que reflete potencialmente a quantidade e intensidade da atividade física. A frequência cardíaca é tipicamente usada para estimar a atividade física como gasto energético (consumo de oxigênio) baseada no critério da associação linear entre frequência cardíaca e a produção de calor. Suas limitações são que a frequência cardíaca é afetada por alterações emocionais, temperatura ambiental, postura, idade, aptidão física, refeições, tabagismo, tipo de contração muscular e interferências eletrônicas com o aparelho de registro¹⁷.

c) Observação: pode ser realizada diretamente na atividade física da criança ou mediante registros em vídeo ou filmes. Embora seja um bom método para categorizar os tipos de atividade física realizados em um dado período, dependendo do desenho do estudo e do tamanho da amostra, pode, porém, ser necessário um grande número de observadores treinados para longos períodos de observação, tornando-se operacionalmente inviável devido aos altos custos¹⁷.

d) Questionários: são os instrumentos mais utilizados devido a sua praticidade, baixos custos e facilidade de serem aplicados em amostras populacionais. São caracterizados por quatro componentes: modo de administração; períodos de registro da informação, que podem variar de minutos a anos; características específicas da atividade física (frequência, duração, tipo e intensidade) e interpretação dos resultados (categorização da atividade, cálculo de scores, gasto energético, etc.). Diários de registro, questionários recordatórios e histórias quantitativas dos últimos anos fazem parte dos instrumentos mais utilizados. Podem ser aplicados através de entrevistas pessoais ou por telefone, auto

preenchimento ou enviados pelo correio ou correio eletrônico.

As maiores limitações do uso de questionários são a natureza subjetiva da informação prestada e a dependência da lembrança detalhada do indivíduo. Por ser a atividade física um comportamento muito complexo, vários fatores podem influenciar as respostas e comprometer a interpretação dos resultados. Fatores adicionais como a disponibilidade dos indivíduos, o tipo de questionário utilizado, diferenças culturais, idade e sexo também devem ser levados em consideração. Questionários muito longos têm a qualidade da informação prejudicada¹⁷, mas, utilizados em conjunto com medidas diretas de atividade física, podem trazer informações importantes.

e) Método de água duplamente marcada: é um método mais acurado e de alto custo, descrito na literatura como forma de mensurar o gasto energético em condições normais da vida diária através da administração oral de isótopo estável (¹⁸O e ²H). Este método baseia-se na administração da água duplamente marcada (²H₂O e H₂¹⁸O) após a coleta de uma amostra de urina. Os isótopos marcam a água corporal total e o *pool* de bicarbonato, e fornecem a taxa de desaparecimento desses isótopos após 14 dias em adultos e 7 dias em crianças¹⁷. O hidrogênio marcado é eliminado como água e o oxigênio marcado é eliminado como água e gás carbônico. A taxa de desaparecimento entre os dois isótopos confere uma estimativa da produção de CO₂, dando um valor que é convertido em gasto energético baseado no quociente respiratório estimado¹⁸.

Efeitos da atividade física e treinamento

Garantir crescimento e desenvolvimento saudáveis é o principal objetivo a ser alcançado durante a infância e adolescência. A participação da criança em atividades desportivas é parte do processo de socialização, pois, além dos benefícios para a saúde, oferece oportunidade de lazer e desenvolvimento de aptidões que levam à melhor auto-estima e confiança¹⁹. Os problemas que podem

surgir envolvem o sistema músculo-esquelético na maioria das vezes. As lesões habitualmente resultam de atividades intensas e repetitivas, praticadas por crianças que participam de treinamentos e competições de alto nível esportivo.

A hipertermia é uma condição que a criança está mais sujeita por uma superfície corporal proporcionalmente maior, elevada produção de calor e menor transpiração²⁰. As conseqüências da hipertermia podem ser graves. Portanto, crianças não devem ser expostas a situações de risco. A Academia Americana de Pediatria (2000)²¹ recomenda um período de adaptação e a mensuração da temperatura ambiente, radiação solar e umidade relativa do ar em competições entre crianças e adolescentes em locais mais quentes.

Quando a prática de atividade física e treinamento é inadequada, estresse, distúrbios alimentares e psicológicos podem ocorrer, além das lesões físicas.

Se não houver treinamento bem assistido e com adequada orientação profissional poderão surgir riscos nutricionais. Juswiak *et al.* (2000)¹⁹ alertam para a utilização indevida de suplementos alimentares e substâncias farmacológicas entre jovens que anseiam obter melhor rendimento, mais músculos e reduzir a gordura corporal.

A atividade desportiva em crianças deve ser estimulada, porém certas precauções devem ser tomadas. Profissionais de saúde e educadores devem desestimular a especialização precoce em uma única atividade e a superação de limites que podem prejudicar o desenvolvimento normal do organismo em crescimento¹⁶.

A idade escolar é o melhor período para o desenvolvimento da aptidão física e para adoção de um estilo de vida ativo, que pode ser mantido na vida futura^{1,22}.

Além dos benefícios diretos, o aumento da atividade física diária nas escolas primárias pode manter ou mesmo melhorar o desempenho acadêmico, apesar da redução do tempo livre ou curricular para o estudo das disciplinas acadêmicas²³.

Apesar disso, a educação física nas escolas brasileiras vem perdendo espaço nos últimos anos⁵, seguindo uma tendência global.

O Projeto Redução dos Riscos de Adoecer e Morrer na Maturidade (RRAMM)²⁴ surgiu como proposta de atenção à saúde dirigida à população escolar; uma iniciativa para prevenção da obesidade através do estímulo à formação de hábitos alimentares adequados e combate ao sedentarismo. Sua proposta de intervenção baseou-se em um programa educativo nas áreas de nutrição e atividade física destinado à escola pública, atingindo 2 519 crianças matriculadas nas duas primeiras séries do ensino fundamental de oito escolas pertencentes à diretoria centro-sul no município de São Paulo. Os professores de sala de aula desenvolveram o programa educativo proposto, depois de receberem treinamento nas duas áreas contempladas, ministrado pela equipe da Disciplina de Nutrição e Metabolismo do Departamento de Pediatria da Escola Paulista de Medicina (UNIFESP), composta por médicos, nutricionistas e professores de educação física. Materiais lúdicos, como jogos educativos para educação nutricional, foram criados e utilizados em sala de aula com a finalidade de auxiliar o processo.

RECOMENDAÇÕES

As evidências da associação entre prática de atividade física e benefícios para a saúde levaram ao estabelecimento de recomendações nesta área. O Centro de Controle e Prevenção de Doenças, dos Estados Unidos (CDC) e o Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACMS) recomendam 30 minutos de atividade física de intensidade moderada, de maneira contínua ou acumulada, na maior parte dos dias da semana para indivíduos adultos¹. No entanto, ainda não existe, até o presente momento, recomendações oficiais estabelecidas para crianças. Com relação aos adolescentes, duas diretrizes foram sugeridas como guia de atividade física. Primeiro, que todo adolescente deveria ser fisicamente ativo como parte de seu estilo de vida. Segundo, que os adolescentes deveriam engajar-se em três ou mais

sessões semanais de atividades, de 20 minutos ou mais, as quais demandassem níveis de exercícios moderados a intensos^{25,26}.

CONCLUSÃO

Os benefícios físicos, sociais e psicológicos da adoção de um estilo de vida saudável, no qual a atividade física desempenha papel fundamental estão amplamente documentados. Isto é válido para crianças, jovens e adultos. Contudo, ainda é um desafio para a comunidade científica estabelecer padrões de referência, recomendações de atividade física e aptidão específicos para os indivíduos mais jovens.

Os níveis preocupantes de obesidade e sedentarismo em sociedades urbanas representam um real problema de saúde pública. Existe uma demanda urgente por programas eficazes com o objetivo de promover um estilo de vida mais ativo.

Para a criança e o adolescente, a escola é o lugar mais promissor onde podem ser aplicadas práticas de promoção de atividade física. A educação física, contemplada no currículo escolar, deve priorizar os aspectos cognitivos e afetivos, esperando-se que influencie positivamente o comportamento futuro.

Uma vez que mudar hábitos e atitudes já estabelecidos na fase adulta representa tarefa complexa e muitas vezes de resultados insatisfatórios, políticas de saúde direcionadas para crianças e adolescentes, assim como investimentos sociais para melhoria do ambiente urbano, poderão no futuro determinar mudanças significativas da saúde da população.

REFERÊNCIAS

1. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, *et al.* Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American

- College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273(5):402-07.
2. Rego RA, Berardo FAN, Rodrigues SSR, Oliveira ZMA, Oliveira MB, Vasconcellos C, *et al.* Fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis: inquérito domiciliar do município de São Paulo (Brasil). Metodologia e resultados preliminares. *Rev Saúde Pública* 1990; 24(4):277-85.
 3. Cheung LWY. Current views and future perspectives. *In:* Cheung LWY, Richmond JB, editors. *Child health, nutrition, and physical activity*. Champaign: Human Kinetics; 1995. p.301-19.
 4. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985; 100(2):126-31.
 5. Bracco M. Atividades físicas e desportivas na infância e adolescência. *Rev Paul Pediatr* 2001; 19:46-9.
 6. Bracco MM, Matsudo SMM, Andrade DR, Araújo TL, Matsudo VKR. Nutritional level and physical activity fitness in Brazilian children. *In:* Casagrande G, Viviane F, editors. *Physical activity and health: physiological, epidemiological and behavioral aspects*. Padua: Unipress; 1998. p.9-15.
 7. Bracco MM, Rocha Ferreira MB, Morcillo AM, Colugnati F, Jenovesi J. Gasto energético em crianças de escola pública obesas e não obesas. *Rev Bras Cien Mov* 2002; 10:29-35.
 8. Dietz WH, Jr, Gortmaker SL. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics* 1985; 75(5):807-12.
 9. Andersen RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 1998; 279(12):938-42.
 10. Ribeiro IC, Taddei JA, Colugnati FA. Obesity among children attending São Paulo/Brazil elementary public schools: a case control study. *Public Health Nutr*. In press 2003.
 11. Taddei JA, Colugnati FA, Rodrigues EM, Sigulem DM, Lopez FA. Desvios nutricionais em menores de cinco anos. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2002.
 12. Gomes VB, Siqueira KS, Sichieri R. Physical activity in a probabilistic sample in the city of Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública* 2001; 17(4):969-76.
 13. Sallis JF, Simons-Morton BG, Stone EJ, Corbin CB, Epstein LH, Faucette N. Determinants of physical activity and interventions in youth. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 24 (Suppl 1):S248-S57.
 14. Moore LL, Lombardi DA, White MJ, Campbell JL, Oliveira SA, Ellison RC. Influence of parents' physical activity levels on activity levels of young children. *J Pediatr* 1991; 118(2):215-19.
 15. Bracco MM, Jenovesi JF, Cunha CT, Taddei JAAC. Physical activity level according nutritional status among children of public schools in Brazil. *Med Sci Sport Exerc* 2001; 33:S232.
 16. American Academy of Pediatrics. Committee on sports medicine and fitness. Intensive training and sports specialization in young athletes. *Pediatrics* 2000; 106(1):154-7.
 17. Murgatroyd PR, Shetty PS, Prentice AM. Techniques for the measurement of human energy expenditure: a practical guide. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1993; 17(10):549-68.
 18. Lifson N. Theory of use of the turnover rates of body water for measuring energy and material balance. *J Theor Biol* 1966; 12(1):46-74.
 19. Juswiak CR, Paschoal VCP, Lopez FA. Nutrição e atividade física. *J Pediatr* 2000; 76 (Suppl 3): 349-58.
 20. Bar-Or O. Temperature regulation during exercise in children and adolescents. *In:* Gisolfi C, Lamb DR, editors. *Perspective in exercise sciences and sports medicine II. Youth, Exercise and Sport*. Indianapolis: Benchmark Press; 1989. p.335-67.

21. American Academy of Pediatrics. Committee on sports medicine and fitness. Climatic heat stress and the exercising child and adolescent. *Pediatrics* 2000; 106(1):158-59.
22. World Health Organization. The meeting on promoting active living in and through schools. Esbjerg: Denmark 1998. [cited 2003 Jan 20], Available from: http://www.who.int/hpr/physactiv/docs/active_living_schools_english.pdf
23. Shephard RJ. Curricular physical activity and academic performance. *Ped Exerc Sci* 1997; 9:113-26.
24. Taddei JAAC, Lopez FA, Gaglianone CP, Magalhães CG, Cunha CT, Ribeiro IC *et al.* Reducing risks of illness and death in adult life – RRIDA project. [cited 2003 Jan 20]. Available from: <http://www.unifesp.br/dped/disciplinas/nutricao/rram.html>.
25. Sallis JF, Patrick K. Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement. *Ped Exerc Sci* 1994; 302:14.
26. Biddle S, Sallis JF, Cavill N. *Young and active? Young people and health-enhancing physical activity: evidence and implications*. London: Health Education Authority; 1998.

Recebido para publicação em 12 de fevereiro e aceito em 16 maio de 2003.

