

NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM CRIANÇAS

RESUMO

Estudos recentes têm mostrado uma positiva associação entre os efeitos da atividade física com os níveis de saúde das crianças. Resultados apontados em várias pesquisas mostram que o sedentarismo, provocado pelo estilo de vida moderna, favorece os fatores de riscos de várias doenças. A promoção da atividade física é uma necessidade prioritária para todos os indivíduos, principalmente crianças, pois é durante esta fase da vida, o momento ideal para que esta atividade atue contra esses fatores. Com o objetivo de combater a inatividade na infância, esforços têm sido feitos na tentativa de modificar o comportamento físico das crianças. O tempo de permanência frente aos instrumentos eletrônicos (televisão, vídeo-games, computadores), parece dominar seu cotidiano, levando a um estilo de vida sedentário. Isto criou uma certa necessidade de desenvolver técnicas melhores de avaliação da atividade física nas mais diversas populações. Entretanto, os instrumentos que mensuram o nível de atividade física e/ou gasto energético ainda apresentam problemas, pois não existem técnicas de mensuração perfeita. Os critérios estabelecidos fundamentam-se em uma população muito restrita, impossibilitando extrapolar as avaliações a um contingente populacional maior e variado.

Palavras Chave: Criança; Atividade física; Gasto energético.

RICARDO AURINO DE PINHO¹
ÉDIO LUIZ PETROSKI²

**1 Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
Mestrando em Educação Física/UFSC
Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano - NuCIDH/UFSC**
2 Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano - NuCIDH/UFSC

LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN

ABSTRACT

Recent studies have demonstrated a positive relationship between the effects of physical activity and the levels of health of children. Results from several research show that physical inactivity, caused by modern life-style, favors the risk factors of different diseases. Promoting physical activity is a priority need for all individuals, mainly children, because during this period of life it is the ideal moment for the activity to struggle against these factors. Aiming at opposing inactivity, efforts have been made to change the physical behavior of children. Time spending in front of electronic devices (television, video-games, computers) seems to dominate their routine, leading to an inactive life-style. Based on this, it is important to developing better techniques of physical activity assessment within the vast different populations. However, the instruments used to measure the level of physical activity and/or energy expenditure still present problems since there are no perfect measuring techniques. Besides this the established criteria are grounded on a very restrict population, turning it impossible to extrapolate the assessments to a greater and diversified populational contingent.

Key Words: Children; Physical activity; Energy expenditure.

INTRODUÇÃO

A criança que por muito tempo adotou um comportamento ativo possibilitado pela liberdade de movimento em um ambiente aberto, livre e seguro, hoje assume um padrão comportamental hipocinético caracterizado pelo limite de esforço físico nas ações do cotidiano.

Durante a infância, há uma necessidade quanto ao favorecimento do exercício físico contra os fatores de riscos, onde ao contrário, esses fatores tendem a produzir sérias conseqüências no estado de saúde futura desses indivíduos. (McMURRAY et al., 1993; SHEPHARD, 1995).

É importante salientar que só se pode prevenir ou até mesmo tratar das doenças crônico-degenerativas a partir de sua identificação e, quando possível, remoção dos fatores de risco (agentes causadores), responsáveis pelas doenças. Entre eles, podemos citar, fumo, colesterol elevado, hipertensão, sedentarismo (inatividade física), excesso de triglicerídeos, estresse, educação, fatores sociais, alimentação.

Sabe-se, portanto, que as causas dessas doenças são as mais diversas. No entanto, algumas delas podem ser combatidas e prevenidas sem muitos esforços através da atividade física, controle alimentar e controle do estresse.

De acordo com FARINATTI (1995), a criança apresenta uma necessidade fisiológica de movimentar-se. A motivação, fator estimulante a esta atitude, no decorrer de seu desenvolvimento vai assumindo dependências de fatores relacionados aos valores construídos e sistematizados por ela mesma, através de sua formação enquanto ser humano favorecendo sua auto-realização. Partindo deste raciocínio, surge a prática de atividades corporais (físicas) que devem ser iniciadas já na infância. ECKERT (1993) sugere que estas atividades estejam de acordo com as condições relativas ao estágio de desenvolvimento que esta criança se encontra.

A atividade física é aceita, segundo STUCKY-ROPP & DILORENZO (1993) e

LIVINGSTONE (1994), como um pré-requisito importante para um crescimento e desenvolvimento normal de crianças e adolescentes, como também, a forma ideal para o indivíduo, ainda criança, assumir um comportamento físico ativo.

O mundo infantil gradativamente passou a adotar um estilo de vida que compromete o desenvolvimento motor e funcional, colocando em risco a qualidade futura de seu nível de saúde. Atitudes cotidianas buscam cada vez mais a economia do esforço físico, provocando um desequilíbrio entre a ingesta e o consumo de energia. A diminuição dos níveis de atividade física leva a um aumento conseqüente de um maior acúmulo da adiposidade corpórea.

É necessário afastar ao máximo os fatores que venham provocar um estado de morbidez nas crianças, pois estes fatores na infância podem predizer a ocorrência de distúrbios orgânicos irreversíveis na vida adulta (GUEDES & GUEDES, 1995). Isto traduz a importância das atividades físicas regulares como também, do controle alimentar, onde ambos possam auxiliar e provocar sensíveis melhoras nas condições de saúde durante esta fase da vida.

Esta revisão pretende elucidar o papel da atividade física na infância e sua importância na promoção de saúde. Como também, discutir e apresentar os métodos mais recentes e utilizados para determinar o nível de atividade física em crianças.

ATIVIDADE FÍSICA E O MUNDO INFANTIL

Os limites impostos pelos mais diversos problemas sociais, conduz a criança ainda não institucionalizada nas atividades do cotidiano, a convergir-se a um mundo em que as atividades são delineadas em função do tempo e disponibilidade dos adultos. Isto faz com que o ato de brincar ainda presente na criança, a faça viver antecipadamente a vida futura, ou seja, "ser adulto".

Hoje, a passividade física das crianças reflete um agravante em seu estado de saúde. Esta rela-

ção atividade/passividade física X estado de saúde é verdadeiramente preocupante dentro do mundo técnico e materializado. As ações mecânicas do homem e suas possibilidades de movimento chocam-se com as barreiras erguidas por esta sociedade moderna que limita o espaço de atividade física e coloca-o à mercê dos problemas que dela surgem.

O mundo infantil, rodeado destes problemas e praticamente impossível de selecioná-los, tenta, dentro do possível, assumir um comportamento físico ativo, seja na hora de lazer ou na própria Educação Física escolar. Entretanto, sabe-se que os benefícios a serem atingidos por esta atividade física realizada pela criança dependem da aptidão que esta dispõe para realizá-la.

Segundo SHEPHARD (1995), o volume de exercícios físicos para melhorar a aptidão física consome tempo e envolve custos para gerar oportunidades, isto também leva a um desestímulo para a prática de atividade física, porém não deveriam impedir as manifestações de comportamento ativo.

A aptidão física como a atividade física podem interferir na qualidade de vida das crianças e em seu futuro, desde que, essa favorável influência seja decorrente de um comportamento físico ativo (LIVINGSTONE, 1994). Contudo, este comportamento se contrapõe por uma atitude sedentária assumida em seu dia-a-dia, a qual representa principalmente as crianças da sociedade urbanizada.

As conseqüências geradas por um baixo nível de atividade física, são as mais diversas possíveis, interferindo diretamente no estado de saúde da criança. Entre elas está a obesidade, onde BAROR (1995) sugere, embora sob controvérsias, que a hipocinesia seja o principal fator para ganho de peso excessivo.

Nas últimas décadas tem-se dado grande ênfase ao estudo da obesidade devido a sua associação como desenvolvimento de doenças crônicas, como diabetes, hipertensão, hiperlipidemias, doenças cardíacas, certos tipos de câncer, aumento das lesões articulares, discriminação social, desordens emocionais e inatividade.

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

Os distúrbios de peso, segundo KATCH & MCARDLE (1996), geralmente tem origem na infância e quando isso ocorre, a possibilidade de tornar-se um adulto obeso é três vezes maior que uma criança com peso normal. Isto porque a criança obesa tem grandes dificuldades de se livrar deste problema.

Nos últimos anos, verifica-se um aumento crescente da obesidade infantil, caracterizando como um sério problema de saúde pública (DIETZ, 1995), como também, o interesse sobre os efeitos do ganho excessivo de peso na infância (DÂMASO et al., 1994).

Quanto mais a criança permanece acima do limite de seu peso, provavelmente mais ela continuará neste estado durante a adolescência e vida adulta. A partir dos 6 anos de idade, o excesso de peso não desaparece espontaneamente (DIETZ, 1995).

Segundo ECKERT (1993), NGUYEN et al. (1996) e POLLOCK et al. (1986), deve-se deixar claro que o fato de um indivíduo apresentar um peso elevado, não significa que ele seja obeso. O excesso de peso pode estar associado a ampla estrutura óssea e grande volume muscular, e não necessariamente a um acúmulo generalizado e excessivo de gordura nos tecidos corporais, principalmente o subcutâneo, o que realmente caracteriza a obesidade. (KNITTLE et al. 1979).

As crianças obesas apresentam compartimentos celulares maiores, atingindo tamanho adulto por volta dos 11 anos, como também apresentam um grande número de células gordurosas, atingindo precocemente o número de células dos adultos. (POLLOCK et al., 1986).

POLLOCK et al. (1986) cita 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 mais atingidas 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% em crianças do sexo masculino e 9% no sexo feminino.

Pode-se então perceber que os dados apresentados são um tanto preocupantes. O próprio INAN (1989), cita que existe uma certa tendência para o aumento desses números, devido a diminuição dos esforços físicos gerados pela limitação dos espaços de lazer e pela dependência das crianças frente aos instrumentos eletrônicos. Um outro fator que contribui no aumento da obesidade infantil, relatado por este Instituto, são os hábitos alimentares não adequados, tanto em quantidade quanto em qualidade. A junção desses fatores levam a um desequilíbrio entre a ingesta e demanda de energia.

PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA NO ESTILO DE VIDA DA CRIANÇA

Atividade física é aceita como sendo um dos maiores pré-requisitos para o crescimento e desenvolvimento normal de crianças e adolescentes, como também para estabelecer um estilo de vida ativo durante a fase adulta, auxiliando na regulação da adiposidade e facilitando a aquisição de uma boa capacidade funcional, favorecendo assim, o estado de saúde. (FORBES, 1995; LIVINGSTONE, 1994; STUCKY-ROPP & DILORENZO, 1993).

A evolução rigorosa do papel da atividade e aptidão física na infância tem sido amplamente discutido (BAR-OR, 1995; GORAN et al. 1993; LIVINGSTONE, 1994; SALLIS et al., 1993; SHEPHARD, 1995) tendo em vista a comparação e combinação de métodos e conceitos.

De acordo com LIVINGSTONE (1994), alguns fatos são importantes destacar quanto ao nível de atividade física em crianças e sua relação com o estado de saúde. Primeiro, é visivelmente perceptível que as crianças de hoje são menos ativas, fato difícil de avaliar pelas dificuldades existentes em se obter informações precisas e objetivas sobre os modelos habituais de gasto energético pela atividade física. Em segundo, a falta de consenso sobre a forma de testar e definir os componentes relacionados à aptidão infantil. Por exemplo, tem-se dado maior ênfase à aptidão cardiorrespiratória em crianças enquanto que os demais benefícios sobre a saúde gerados pela atividade física de baixa e moderada intensidade têm sido pouco enfatizados.

Vários autores, (DURANT et al., 1993; GORAN et al., 1993; LIVINGSTONE 1994; NOLAND et al., 1994; SALLIS et al., 1992; SHEPHARD, 1995) citam que as evidências fisiológicas dos benefícios na saúde pela atividade física em adultos, particularmente de doenças cardiovasculares, tem sua origem durante a infância. Percebe-se, diante disto, uma íntima relação entre a atividade física e estado de saúde das crianças em seu futuro.

Existe, de acordo com SHEPHARD (1995), uma necessidade para que as crianças se privem de realizar outras tarefas, como por exemplo, assistir televisão ou jogar vídeo-game, a fim de que possam dedicar pelo menos 60 minutos às atividades físicas diárias, sejam elas recreacionais ou em programas específicos.

Percebe-se que esta tarefa não é muito fácil de se concretizar. Os aparelhos tecnológicos tornam-se, a cada dia, mais atrativos, dificultando a aderência de crianças nas atividades físicas recreacionais e/ou programadas.

As crianças que vivem em região rural apresentam um estilo de vida mais ativo devido ao fato de envolverem-se em tarefas diárias e permanecerem menos tempo sob o domínio de uma tecnologia de controle, como as televisões, por exemplo. Entretanto, atualmente com o desenvolvimento tecnológico e a modernização da sociedade rural,

o estilo de vida ativo dessas crianças, também parece estar comprometido e desaparecendo. (SHEPHARD, 1995).

Existem evidências, para LIVINGSTONE (1994), que os benefícios fisiológicos gerados pela atividade física para a saúde, particularmente em relação às doenças cardiovasculares, têm estimulado interesses de investigação na infância. Da mesma forma, JANZ (1994) cita que muitos estudos relatam uma relação positiva entre atividade física e os fatores de risco cardiovasculares, enquanto outros (estudos) citam que esta relação, principalmente relacionada à hipercolesterolemia e hipertensão, apresentam resultados não conclusivos. (DURANT et al., 1993; JANZ, 1994; SALLIS et al., 1992).

Conforme HEATH et al. (1993) e SALLIS et al. (1992), a participação de indivíduos em atividade física programada, regulares e moderadas é reconhecida como um componente do estilo de vida saudável. Entre crianças a participação nesses programas de atividade física se apresenta como um agente de prevenção à distúrbios físicos e orgânicos.

Poucos são os estudos, segundo NOLAND et al. (1990), que mostram e quantificam o padrão de atividade física em crianças, apresentando confiabilidade e significância em seus resultados, pois muitos deles utilizam técnicas de mensuração que muitas vezes não seriam as mais adequadas e as mais válidas.

Tentativas têm sido feitas para melhorar a aptidão física em crianças, principalmente no meio escolar, através do aumento de 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 comunicações verbais, escritos e principalmente visuais no dia-a-dia da criança, evidenciam a necessidade de uso dos brinquedos eletrônicos e o consumo exagerado de doces e guloseimas. Isto supera qualquer tentativa de se fazer com que a criança tenha um comportamento físico ativo e uma alimentação mais saudável possível.

Assim, verifica-se a necessidade de reforçar as informações em todos os meios de comunicação de forma mais alusiva e atraente, fazendo com que a criança entenda a necessidade de modificar seus hábitos alimentares e valorizar a prática de atividades físicas como indispensável à vida saudável.

A intervenção dos pais é indispensável para que ocorram mudanças dos 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, problemas respiratórios e cardiovasculares, que vão se manifestar já na infância, a partir da adolescência, ou na vida adulta.

NECESSIDADE E DEMANDA ENERGÉTICA

É relevante entender a relação entre a ingestão e demanda energética, pois seu equilíbrio, de acordo com (MAHAN & ARLIN, 1994; KATCH & MCARDLE, 1996), nos garantirá, junto a fatores psico-sociais, uma melhor saúde.

O equilíbrio energético é obtido através das diferenças entre as mensurações da ingestão calórica e o gasto energético. O desequilíbrio crônico entre estes dois componentes, ingestão e o gasto calórico, resultará numa perda ou ganho ponderal. (MAHAN & ARLIN, 1994; MONTROYE et al., 1996; SALLIS et al., 1992.).

Entretanto, vale ressaltar, que a equação clássica de balanço energético, ingestão de energia - gasto de energia, de acordo com RAVUSSIN & SWINBUR (1992) tanto tem esclarecido como tem confundido o entendimento e compreensão das desordens no tecido adiposo. Durante a manutenção do peso corporal esta equação é adequada, mas deixa dúvidas em se tratando da carência ou excesso de peso.

Os alimentos que consumimos, de modo geral, constituem o combustível para o trabalho biológico de nosso corpo, que são oxidados nas células com auxílio do oxigênio que inalamos. Este

processo resulta na obtenção da energia que precisamos para todas as atividades físicas e funcionais necessárias à nossa existência (ASTRAND & RODAHL, 1980). Quando consumimos mais do que necessitamos, o organismo armazena o excesso em forma de gordura para uso futuro.

Para OLLER & DÂMASO (1993) existem indicações de que as crianças obesas apresentam uma menor atividade física e um gasto energético 20,7% menor em relação a crianças não obesas.

A comparação dos fatores que determinam o gasto energético em crianças é a chave para entender as desordens e regulação do peso corporal e tipo de obesidade (HILL et al., 1995).

FOX et al. (1992), sugerem que as alterações dos hábitos alimentares e a restrição da atividade física, em função do desenvolvimento tecnológico e científico, são de extrema relevância para o equilíbrio energético.

1. Gasto Energético

Ver e manipular a energia é praticamente impossível, mas sua mensuração é viável, pois seus efeitos são perceptíveis (MAHAN & ARLIN, 1994). A pessoa que se exercita transforma a energia química, advinda do alimento que ingerimos, em energia mecânica para uso em qualquer tipo de movimento humano. (FOX et al., 1992).

O termo gasto energético não é sinônimo de atividade física ou exercício físico (MONTTOYE et al., 1996), ele expressa, de acordo com FOX et al. (1992), a capacidade do organismo em despendar energia para as atividades metabólicas e físicas.

Gasto ou ingesta de calorias, segundo ASTRAND & RODAHL (1980) é relativo ao tamanho corporal. Uma pessoa de porte pequeno que é muito ativa pode gastar um semelhante número de calorias em 24 horas em relação a uma pessoa sedentária relativamente grande. Sendo assim, a atividade física e a relação gasto/ingesta

de energia é expressada em termos de quilo calorias (kcal) por unidade de peso corporal (MONTTOYE et al., 1996).

Na criança, conforme sugere MAHAN & ARLIN (1994), como em qualquer outro ser vivo, durante o estado de repouso a energia é despendida para todas as atividades mecânicas necessárias para a manutenção da vida.

A relação entre gasto e ingesta de energia pode variar de um indivíduo para outro, dependendo do tamanho do corpo, eficiência mecânica e da atividade física. (ASTRAND & RODAHL, 1980; KATCH & MCARDLE, 1996; MONTTOYE et al., 1996; OMS, 1985).

O gasto de energia depende das características do exercício a ser executado (tipo, frequência, duração, intensidade) e do sujeito que irá praticar (idade, sexo, composição corporal, etc). O mesmo consiste de 3 componentes: Taxa Metabólica Basal (TMB), Efeito Térmico do Alimento (ETA), e Taxa Metabólica de Esforço ou Atividade Física (HILL et al., 1995).

Conforme RAVUSSIN & SWINBUR (1992), a TMB é a energia gasta por um indivíduo em situação de repouso absoluto na cama, de manhã, em jejum, sob condições extremamente confortáveis (taxa metabólica de repouso + custo de energia para acordar). Esta taxa inclui o custo de manutenção dos sistemas orgânicos integrados e da temperatura homeotérmica de repouso, ou seja, é a energia despendida para a manutenção da vida. A maioria dos adultos sedentários, a TMB soma a maior parte do gasto energético diário (50% a 70%). O efeito térmico do alimento, responsável por 10% do gasto energético diário, constitui os processos metabólicos de consumo do alimento, como absorção, digestão e metabolização dos nutrientes ingeridos. Finalmente, a atividade Física é o componente mais variável do gasto energético diário. Pode ser dividida em dois componentes importantes: atividade física espontânea e o custo energético das atividades programadas. Sua contribuição representa 20% a 40% do gasto energético diário.

2. Necessidade de Energia

De acordo com MAHAN & ARLIN (1994), as necessidades energéticas de uma criança são determinadas pelo metabolismo basal, velocidade de crescimento, tamanho corpóreo, idade e atividade física e referem-se, segundo a OMS (1985), à quantidade necessária para manter um bom estado de saúde, crescimento e bom nível de atividade física.

Calorias suficientes devem ser ingeridas pela criança para que seu crescimento e desenvolvimento não fiquem comprometidos, evitando que a proteína seja usada como fonte de energia. Porém, deve-se ter cuidado para que não ocorra excesso na ingesta alimentar, resultando num acúmulo de gordura, além do necessário (FORBES, 1995; MAHAN & ARLIN, 1994).

As necessidades energéticas estimadas devem conservar a saúde e manter o corpo em ótimas condições de funcionamento.

Durante o período de crescimento e desenvolvimento são visíveis as alterações que ocorrem nos componentes antropométricos e funcionais da criança (FORBES, 1995). Essas alterações coincidem com os elevados níveis de atividades físicas espontâneas, as quais têm-se que levar em consideração ao estimar as necessidades energéticas. Esta situação apresenta-se inversamente após o indivíduo atingir algumas décadas de vida, onde ocorre um declínio de sua capacidade funcional, diminuição da atividade física e conseqüentemente, menor necessidade energética (OMS, 1985).

Na infância, a ingesta de energia acima ou abaixo dos níveis necessários pode ser prejudicial à capacidade de adaptação do organismo. O excesso energético levaria a criança tender à obesidade, com redução conseguinte de sua capacidade funcional (MAHAN & ARLIN, 1994).

A necessidade energética em relação ao avanço da idade, referendado pela OMS (1985), está diretamente relacionada com as ações metabólicas dos tecidos ativos no organismo, referente a sua constituição, proporção e contribuição ao metabolismo energético de todo o corpo. NGUYEN

et al. (1996) citam que as diferentes manifestações metabólicas verificadas no avanço da idade, provocam alterações nas necessidades energéticas, em função de sua composição orgânica. Alguns órgãos apresentam atividades metabólicas diferentes em diferentes idades. Além dessas alterações metabólicas, verifica-se ainda, conforme LUCAS (1994), que o aumento da idade, da criança para a vida adulta, é acompanhado pelo aumento da atividade física espontânea, aproximando-se dos níveis de atividade dos adultos, com isto aumentando a necessidade de energia.

A relação entre a ingesta e demanda energética está relacionada a três fatores principais: modificações no tamanho corporal, adaptação metabólica e adaptação do comportamento (OMS, 1985).

A determinação da necessidade energética durante a infância é extremamente dificultada, em função dos constantes processos de adaptação metabólica e funcional, crescimento e comportamento (FORBES, 1995; LIVINGSTONE, 1994; MAHAN & ARLIN, 1994; NGUYEN et al., 1996).

Especificar com segurança a necessidade energética da criança para um nível de atividade física e metabólica é complicado. Contudo, MONTOYE et al. (1996), NOLAND et al., (1990) e SALLIS et al., (1993), têm sugerido que esta necessidade possa ser determinada com base em observações das ingestas alimentares

É necessário conhecer os custos energéticos e a duração de todos os tipos de atividades físicas, para que seja possível calcular as necessidades energéticas de crianças a partir do gasto de energia. No entanto, como isto não é possível, devido a sua complexidade e não praticabilidade, a necessidade energética deve ser avaliada de acordo com a ingesta dietética.

DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM CRIANÇAS

Por muito tempo, os componentes do gasto energético (Taxa Metabólica Basal - TMB, Efei-

o Térmico do Alimento - ETA e Atividade Física) têm sido mensurados pelo uso da calorimetria direta ou indireta, com razoável precisão. Entretanto, estas medidas, realizadas em laboratórios, não são apropriadas para a TMB e ETA, mas totalmente impróprio para a determinação do custo energético da atividade física. (RAVUSSIN & WINBUR, 1992)

A mensuração do gasto energético total diário e a determinação da atividade física em adultos é muito difícil e complicada. Isto torna-se ainda mais problemático em crianças, pois os métodos utilizados e disponíveis induzem à mudança de comportamento e suas atitudes deixam de ser espontâneas e naturais. (LIVINGSTONE, 1994).

É importante salientar que, de acordo com AINSWORTH et al., (1994) e JANZ (1994), em estudos que envolvem um grande número de elementos a serem avaliados, há uma necessidade de aplicar uma metodologia simples, de custo baixo, gradável para o sujeito que será avaliado, com espaço de tempo curto e aproveitável e que o teste apresente uma precisão em seus resultados. Um outro fator relevante levantado é que os testes não propiciem uma mudança no padrão comportamental dos indivíduos, trazendo resultados tendenciosos.

Grande obstáculo na validação de métodos de campo que mensuram atividade física habitual ou gasto energético em humanos, tem sido a falta de um critério adequado para que as técnicas possam ser comparadas (MONTTOYE et al., 1996).

Muitos métodos, quando aplicados em adultos, apresentam resultados aceitáveis e convincentes, porém os mesmos aplicados em crianças, têm seus resultados questionáveis. (JANZ, 1994).

A determinação da atividade física diária e gasto calórico em crianças é útil para verificar as atividades comportamentais, prescrever dietas e exercícios individualizados (BROSKOSKI et al., 1991).

Entretanto, segundo BAILEY et al., (1995), muitos problemas ainda persistem na quantificação do gasto energético fora do ambiente laboratorial.

As técnicas desenvolvidas são as mais diversas, contendo vantagens e desvantagens conforme suas especificidades.

Os métodos mais comumente utilizados para avaliar o nível de atividade física e/ou gasto energético segundo LIVINGSTONE (1994) são os diários, de observação direta, questionários, sensores eletrônicos de movimento, monitor de frequência cardíaca, e a Água Duplamente Marcada.. Alguns destes métodos têm sido simplificados para quantificar o gasto calórico e o nível de atividade física em crianças, melhorando sua aplicabilidade. (BROSKOSKI et al., 1991; MURGATROYD et al., 1993; NOLAND et al., 1990).

Vários dos métodos disponíveis para a determinação dos níveis de atividade física, não são viáveis quando o objetivo é determinar o nível de atividade física em crianças. Alguns deles, segundo MONTTOYE et al., (1996), tornam-se evasivos, outros, devido a sua complexidade, dificultam bons resultados, como por exemplo os levantamentos por questionários - "surveys".

Segundo AINSWORTH et al., (1994) e SALLIS et al., (1989), nos estudos epidemiológicos feitos em adultos para determinar o nível de atividade física habitual são utilizados instrumentos padronizados na forma de questionários. Estes instrumentos são de baixo custo, convincentes, de fácil administração e apresentam uma relação muito próxima aos instrumentos eletrônicos. No entanto, este método é menos aplicável em crianças, devido aos limites cognitivos que estas ainda apresentam ao interpretar o questionário e lembrar de suas ações ou atividades diárias. Sendo assim, conforme NOLAND (1990), o uso em crianças é especialmente problemático, devido ao fato das crianças não terem consciência de tempo e geralmente não exercitarem-se em condições consistentes como os adultos.

Sensores de movimento, como o Caltrac (Caltrac Personal Activity Computer) e LSI (Large Scale Integrated Moving Counter) são muito utilizados, mas não diferenciam em suas análises os ritmos de movimento, e devido a suas

especificidades, reduzem a precisão em medidas coletadas em crianças (FREDSON & MELANSON, 1996; MONTOYE, 1996; NAHAS, 1996).

A limitação básica do Caltrac é refletir exatamente a intensidade e quantidade de movimentos corporais para uma única atividade (caminhada) dificultando extrapolar para outros tipos de movimentos (FREDSON & MELANSON, 1996). Quando usado em crianças com idade inferior a 12 anos, o aparelho deve ser colocado no quadril, em algum tipo de bolsa, impedindo que mexam no instrumento (BARANOWKI, 1988).

O Caltrac pode ser programado para fornecer informações em unidade de gastos calóricos ou em total de atividades realizadas. Para a determinação do gasto calórico, é necessário incluir dados de altura, peso, idade e sexo, e quando usado em crianças com o mesmo objetivo, recomenda-se que o instrumento seja programado com as seguintes constantes: altura = 36, peso = 25, idade = 99 e sexo = 0, pelo fato deste ter sido construído originalmente para uso em adultos (FREDSON & MELANSON, 1996).

AINSWORTH et al., (1994), MUKESHI et al., (1990) e NOLAND et al., (1994), citam que estes instrumentos estão sendo recentemente aplicados em crianças, por apresentarem uma maior habilidade em mensurar a quantidade e intensidade do movimento em relação a outros sensores eletrônicos.

BARANOWKI (1988) indica que o Caltrac superestima os resultados de gasto calórico, tanto em repouso, quanto em esforço. Porém, vários estudos (BRAY et al., 1993; BROSKOSKI et al., 1991; KLESGES, 1985; MALISZEWKI et al., 1991; MUKESHI et al., 1990; SALLIS et al., 1989) têm mostrado uma validação e reprodutibilidade deste instrumento, capaz de ajustar os valores obtidos em gasto calórico durante a atividade, com aproximação estimada do gasto energético em crianças.

Um outro sensor de movimento recentemente sugerido na literatura é o Tritac - R3D, uma nova versão do Caltrac. Este novo instrumento monitoriza os movimentos horizontais, verticais e

diagonais produzidos pelo corpo. Também conhecido como Caltrac R3D, minimiza as deficiências do Caltrac unidirecional (FREDSON & MELANSON, 1996; CARLIJN et al., 1994).

Os monitores de frequência cardíaca, segundo DURANT et al., (1993), também são muito utilizados para medir atividade física devido a sua boa operacionalidade e baixo custo, entretanto, para NAHAS (1996), sua aplicabilidade destina-se à prescrição de exercícios e determinação da intensidade de esforço. Sua limitação, quando aplicados em crianças, é a dificuldade de determinar que atividades são responsáveis pelo aumento da frequência cardíaca, podendo ainda, o uso do monitor limitar e/ou interferir na atividades da criança avaliada (NOLAND, 1990).

Uma recente técnica para estimar o gasto de energia em humanos e potencialmente aplicável para uso em laboratórios e estudos de campo é o método da Água Duplamente Marcada. Consiste em estimar a taxa produzida pelo organismo de CO₂ (dióxido de carbono), baseado nas diferenças das taxas de 2H₂O e H₂¹⁸O (FREDSON & MELANSON, 1996). Seguindo uma dosagem de água e isótopos de hidrogênio ingeridos pelo avaliado, é feita a coleta da urina que é analisada por um período de 14 dias, calculando-se o gasto energético total a partir de equações padronizadas. (AINSWORTH et al., 1994).

Esta recente técnica geralmente é usada para mensurar o gasto energético num período de 1 a 2 semanas. Tem sido sugerido (AINSWORTH et al., 1994; FREDSON & MELANSON, 1996; MONTOYE, 1996) que a precisão máxima é obtida quando em crianças a monitorização fica entre 6 e 7 dias e em adultos 14 dias. Segundo FREDSON & MELANSON (1996), a maior limitação deste método é seu alto custo, inviabilizando sua aplicabilidade em grandes populações. Porém, MONTOYE (1996), cita que esta técnica é útil para a validação dos outros métodos menos sofisticados que determinam o gasto calórico.

Para mensurar a atividade física em crianças, tem-se usado frequentemente a técnica de observação direta (ou por vídeo-tape). Apresenta-se de

grande validade em ambientes delimitados (HEATH et al., 1993). Entretanto, deve-se ter cuidado para que não ocorra erros no registro das informações.

Consiste na observação e registro das atividades físicas em ambientes bem definidos com tempo limitado.

AINSWORTH et al., (1994), citam que a técnica de observação direta apresenta uma medida confiável, permitindo a avaliação da atividade física dos sujeitos, durante a atividade ou após a análise de filmes (vídeo-tapes). Apresentam várias vantagens sobre as outras técnicas de pesquisa, entre elas, não se limitam aos relatos individuais. O gasto energético é estimado através de tabelas comparativas encontradas na literatura. Porém, deve-se ter cuidados com o uso de tabelas, que por muitas vezes não são apropriadas para uso em crianças e podem conduzir a erros substanciais.

Segundo BAILEY et al., (1995), o método de observação direta é vantajoso, pela facilidade de medir a duração, intensidade e frequência dos eventos de atividades específicas. Outros métodos também são capazes de captar parte desses componentes; no entanto, a observação direta é mais compreensiva. Por exemplo, o método da Água Duplamente Marcada, pode ser o mais preciso para avaliação do gasto energético total por um período de dias ou semanas, mas não produzirá informações sobre frequência ou duração das atividades. Os sensores de movimento podem ser usados para medir a intensidade da atividade, mas perdem sua confiabilidade ao medir a duração. Já os monitores de frequência cardíaca, por outro lado, podem ser precisos para determinar a duração e intensidade do exercício, mas eles registram a frequência dentro de um tempo limitado e não conseguem fornecer informações sobre as atividades que produzem a resposta fisiológica.

Então, de acordo com BAILEY (1995), é evidenciado na literatura específica o método de observação direta, por oferecer informações mais precisas e compreensivas sobre a atividade física em condições de pesquisa de campo.

Pode-se observar que os métodos disponíveis

apresentam alguns problemas, e em se tratando de crianças, esses problemas são mais evidenciáveis. Sendo assim, de acordo com a literatura mais recente, (AINSWORTH et al., 1994; BAILEY et al., 1995; HEATH et al., 1993; LIVINGSTONE 1994; MONTOYE et al., 1996; MURGATROYD, 1993; NAHAS 1996; NOLAND et al., 1990), percebe-se que a vulnerabilidade fisiológica e a alteração comportamental em função da avaliação, impedem que os resultados sejam mais precisos em crianças, em relação àqueles obtidos em adultos.

Por fim, na avaliação da atividade física habitual, muitos impecílios dificultam a obtenção dos resultados em diversas faixas etárias. Segundo NAHAS (1996), isto ocorre devido a inexistência de um método preciso que possa servir de critério de referência, especificidade dos instrumentos, diferentes definições operacionais de atividade física e diferenças nos grupos populacionais (faixa etária, etnia, sexo, nível social).

É inquestionável a relevância da mensuração da atividade física e gasto energético em crianças; porém, são processos desafiantes devido às dificuldades encontradas. Sua importância refere-se aos efeitos fisiológicos e psicológicos que influenciam sobre a saúde da criança (SALLIS et al., 1992), como também, tem se tornado um campo relevante de investigação. Entretanto, problemas metodológicos têm dificultado a realização de estudos epidemiológicos em atividade física nesta fase da vida

CONCLUSÕES

Com base no que foi abordado, pode-se perceber que o nível de atividade física habitual afeta as condições de saúde da criança e, por conseguinte, sua qualidade de vida. Durante esta fase da vida, há uma necessidade quanto ao favorecimento do exercício contra os fatores de risco. Isto permite garantir, possivelmente, uma consequência positiva no estado de saúde futura. Para tanto, é necessário intensificar as informações a respeito da importância de modificar os hábitos de vida, valorizando a prática de atividades físicas e mudanças

nos hábitos alimentares.

Diante dessas revelações científicas que ratificam a importância de se adotar um comportamento físico ativo na infância, criou-se uma certa necessidade de desenvolver métodos que avaliam e mensuram os níveis de atividade física. Os métodos de campo disponíveis para este fim, são questionáveis quanto a sua validade, pois os resultados não são tão precisos quanto se espera. Talvez isto se deva a não existência de um critério de referência, que possa auxiliar na validade de métodos mais simples.

A técnica da Água Duplamente Marcada tem se tornado o principal instrumento de avaliação do gasto energético, porém, é limitada por mensurar somente este aspecto da atividade física. É um bom método e pode servir de referência para outros mais simples. Ainda está em desenvolvimento e apresenta problemas de custo e nos detalhes de procedimentos, mas num futuro bem próximo, devem ser resolvidos, tornando-se mais acessível sua utilização.

Diante das dificuldades apresentadas na utilização e manipulação de métodos mais precisos, parece ser contundente combinar diferentes técnicas de medidas, aproximando os resultados alcançados com aqueles obtidos por instrumentos de maior precisão. Para que isto seja possível, são necessárias novas pesquisas que validem a combinação de métodos.

Também, é de suma importância que sejam desenvolvidas pesquisas que possam estabelecer critérios mais claros e precisos na mensuração do nível de atividade física em crianças. Os instrumentos utilizados para este fim fundamentam-se em uma população muito restrita, além do que a maioria deles favorecem à mudança intencional de comportamento.

Por fim, devido a carência de métodos de avaliação dos níveis de atividade física e do gasto energético em crianças brasileiras é necessário que sejam desenvolvidas pesquisas que tenham como objetivo a construção ou validação de instrumentos, como questionários, por exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AINSWORTH, B. E. et al. Methods of assessing physical activity during leisure and work. In: C. Bouchard, R. J. Shephard and T. Stephens (Eds.). **Physical Activity Fitness and Health: international precedings and consensus statement** p. 146 - 154. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1994.
- ASTRAND, P.O. & RODAHL, K. **Tratado de Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BAILEY, R. C. et al. The level and tempo of children's physical activities: an observational study. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, n.12, p. 1033 - 1041, 1995.
- BARANOWSKI, T. Validity and reability of self-report of physical activity: an information processing perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v 59, n. 4, p. 314 - 327, 1988.
- BAR-OR, O. Obesity. In: Barry Goldberg. **Sports and Exercise for Children With Chronic Health Conditions**. p. 355-353. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1995.
- BLAIR, S. N. **Exercise prescription for health**. *Quest*. 47, 338 - 353, 1995.
- BRASIL. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN. **Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PSNS)**. Brasília, 1989.
- BRAY, M. S. et al. Caltrac estimation of 24-hour energy expenditure in children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n.5, Suppl. 160, 896s, 1993.
- BROSKOSKI, M. B. et al. Caltrac validity for estimating caloric expenditure in children. **Medicine Science in Sports and Exercise**, v. 23, n. 4, (suppl.) 60s, 1991.

- CALE, L. Self-report measures of children's physical activity: recommendations for future development and a new alternative measure. **Health Education Journal**. v. 53, p. 439 - 453, 1994.
- CARLIJN V. B. et al. Assessment of energy expenditure for physical activity using triaxial accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 27, n. 7, p. 1516 - 1523, 1994.
- CASPERSEN, C. J. et al.. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v.100, n.2, p.126-131, 1985.
- CYRINO, E. S. & NARDO, N. Subsídios para prevenção e controle da obesidade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.1, n. 3, p.15-25, 1996.
- DÂMASO, A. R. et al. Obesidade: subsídios para o desenvolvimento de atividades motoras. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 8, n. 1, p. 93 - 111, 1994.
- DIETZ, W. H. Childhood obesity. In: Lilian W. Y. Cheung & Julius B. Richmond (eds.). **Child, Health, Nutrition and Physical Activity**. p. 155-166. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1995.
- DURANT, R. H. et al. Reliability and variability of indicators of heart-rate monitoring in children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 3, p. 389-395, 1993.
- ECKERT, H. M. **Desenvolvimento Motor**. São Paulo: Manole, 1993.
- FARINATTI, P. T. Criança e a Atividade Física. Rio de Janeiro: **Sprint Editora**, 1995.
- FORBES, G. B. Growth and development: nutritional considerations. In Lilian W. Y. Cheung & Julius B. Richmond (Eds.). **Child, Health, Nutrition and Physical Activity**. p. 45 - 53. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1995.
- FOX, E. et al. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
- FREEDSON, P. S. & MELANSON JR., E. L. Measuring physical activity. In: David Docherty (Ed.). **Measurement in Pediatric Exercise Science**. p. 261 - 281. Champaign: Human Kinetics Publishers, 1996.
- GORAN, M. I. et al. Total energy expenditure in 4- to 6-yr-old children. **American Physiological Society**, E-706 - E-711, 1993.
- GUEDES, D. P. & GUEDES, J. E. R. P. Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes: avaliação referenciada por critérios. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.1, n. 2, p. 27 - 38, 1995b.
- HEATH, W. G. et al. Measuring physical activity among adolescents. **Public Health Reports**, v. 106, suplement 1, p. 42 - 46, 1993.
- HILL, J. O. et al. Physical activity and energy requirements. **American Journal Clinical Nutrition**, v. 62 (suppl), p. 1059s - 1066s, 1995.
- JANZ, K. F. et al. Heart rate monitoring of physical activity in children and adolescents: the muscatine study. **Pediatrics**, v. 89, n. 2, p. 256 - 261, 1992.
- JANZ, K. F. Validation of the CSA accelerometer for assessing children's physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, n. 3, p. 369-375, 1994.
- KATCH, F. I. & MCARDLE, W. D. **Nutrição, Exercício e Saúde**. 4a ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1996.
- KLESGES, R. C. et al. A validation of two motion sensors in the prediction of child and adult physical activity levels. **American Journal Epidemiology**. v. 122, p. 400 - 410, 1985.
- KNITTLE, J. L. et al. The growth of adipose tissue in children and adolescents. **Journal Clinical Investigation**. v. 63, n. 2, p. 239 - 246, 1979.
- LIVINGSTONE, M. B. E. Energy expenditure and physical activity in relation to fitness in children. **Proceedings of de Nutrition Society**, n. 53, p. 207 - 221, 1994.
- LUCAS, B. Nutrição na infância. In. L. Kathleen Mahan e Marian T. Arlin. **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. p. 227 - 241. 8a edição. São Paulo: Roca, 1994.
- MAHAN, K. L. & ARLIN, M. T. Krause: **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 8ª ed. São Paulo: Rocca, 1994.

- MALISZEWSKI, A. F. et al. Validity of the Caltrac accelerometer in estimating energy expenditure and activity in children and adults. **Pediatrics Exercise in Science**, n. 3, p. 141 - 151, 1991.
- MCMURRAY, R. G. et al. Parental influences on childhood fitness and activity patterns. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 64, n. 3, p. 249 - 255, 1993.
- MONTOYE, H. J. et al. Measuring Physical Activity and Energy Expenditure. **Champaign: Human Kinetics Publishers**, 1996.
- MUKESHI, M. et al. Validation of caltrac movement sensor using direct observation in young children. **Pediatric Exercise Science**, n.2, p. 249 - 254, 1990.
- MURGATROYD, P. R. et al. Techniques for the measurement of human energy expenditure: a practical guide. **International Journal of Obesity**, v. 17, n. 10, p. 549 - 468, 1993.
- NAHAS, M. V. Revisão de métodos para determinação dos níveis de atividade física habitual em diversos grupos populacionais. **Revista Brasileira de Atividade Física**, v.1, n. 4, p. 27 - 37, 1996.
- NGUYEN, V. T. et al. Fat intake and adiposity in children of lean and obese parents. **American Journal Clinical Nutrition**, n.63, p.507-513, 1996.
- NOLAND, M. et al. The measurement of physical activity in young children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 61, n. 2, p. 146 - 153, 1990.
- OLLER, C.M.N.C & DÂMASO, A.R. 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, 1993.
- Organización Mundial de la Salud. Necesidades de energía y de proteínas. **Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos**, 1985.
- PATE, R. R. et al. Descriptive epidemiology of physical activity in adolescents. **Pediatric Exercise Science**, n.6, p. 434 - 447, 1994.
- POLLOCK, M.L. et al. **Exercícios na Saúde e na Doença**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1986.
- RAVUSSIN, E. & SWINBURN, B. A. Pathophysiology of obesity. **The Lancet**, v. 340, p. 404 - 408, 1992.
- SALLIS, J. F. et al. Determinants of physical activity and interventions in youth. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.24, n.6 (suppl.), 248s-257s, 1992.
- SALLIS, J. F. et al. Physical activity assessment methodology in the five-city project. **American Journal of Epidemiology**, v.121, n.1, p.91 - 106, 1985.
- SALLIS, J. F. et al. Reliability and validity of caltrac accelerometer as a physical activity monitor for children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 21, n. 2, suppl. 112, 670s, 1989.
- SALLIS, J. F. et al. Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.25, n. 1, p. 99 - 108, 1993.
- SALLIS, J. F. et al. The caltrac accelerometer as a physical activity monitor for school-age children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 22, n. 5, p. 698-703, 1989.
- SHEPHARD, R. J. Custos e benefícios dos exercícios físicos na criança. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 66 - 84, 1995.
- STUCKY-ROPP, R. C & DILORENZO, T. M. (1993). Determinants of exercise in children. **Preventive Medicine**, v. 22, p. 800 - 889, 1993.
- TAYLOR, W. & BARONOWSKI, T. Physical activity, cardiovascular fitness, and adiposity in children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 62, n. 2, p. 157 - 163, 1991.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:
 UFSC - Centro de Desportos
 Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano
 Campus Universitário - Trindade
 88040-900 - Florianópolis - SC
 e-mail: pinho@cds.ufsc.br