

## Crescimento, Estado Nutricional e Composição Corporal de Adolescentes Praticantes de Atividades Esportivas

**Marta Cecília Soli Alves Rochelle**

Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP

**Antonio de Azevedo Barros Filho**

Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP

**Miguel de Arruda**

Faculdade de Educação Física da UNICAMP

### ADOLESCÊNCIA: CRESCIMENTO, MATURAÇÃO E DESENVOLVIMENTO FÍSICO

**A** adolescência compreende o período da vida que se estende dos 10 aos 19 anos, segundo critério aceito pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995). Esse período é marcado por profundas mudanças biopsicossociais, quando o indivíduo começa a definir sua identidade e a estabelecer um sistema de valores pessoais mostrando-se principalmente vulnerável aos

grandes agravos enfrentados pela maioria das sociedades atuais (BRASIL, 1993).

As mudanças biológicas que acontecem durante a adolescência, decorrentes das ações hormonais, constituem a puberdade. Marshall (1978) utiliza esse termo para designar todas as mudanças morfológicas e fisiológicas que ocorrem no adolescente, marcando a fase de transição do estado infantil para o adulto. Essas transformações são caracterizadas por mudanças de peso, estatura, composição corporal, além de alterações fisiológicas importantes em seus órgãos e sistemas, incluindo crescimento físico geral. As modificações ocorrem em ritmos e proporções diferentes entre indivíduos de um mesmo sexo ou não, no entanto, a ordem em que esses eventos ocorrem é relativamente a mesma (MARSHALL & TANNER, 1995).

Muitos fatores estão associados ao processo de crescimento e maturação sexual. Os fatores genéticos são em grande parte, os responsáveis pelas variações individuais dos eventos pubertários. Já os fatores externos: nutrição, atividade física, nível socioeconômico-cultural, dentre outros, são os que precisam ser favoráveis para que o adolescente possa alcançar a expressão máxima de seu potencial genético (SIGULEM, DEVINCENZ e LESSA, 2000).

## ESTADO NUTRICIONAL, CRESCIMENTO E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM ADOLESCENTES ATLETAS

Nas últimas décadas, em decorrência da grande importância e visualização adquirida pelo esporte competitivo na sociedade moderna, um crescente interesse por pesquisadores de inúmeras áreas do conhecimento, tem sido evidenciado, na tentativa de melhor entender esse fenômeno. Nesse sentido, alguns estudos têm apontado nos últimos anos, um aumento considerável na participação de crianças e adolescentes no desporto de alto rendimento, em idades cada vez menores. Tem sido cada vez mais comum verificar a participação de jovens em competições de caráter regionais, nacionais e internacionais, exigindo um alto desempenho físico, técnico e psicológico (MARQUES, 1998; WESTERSTAHL et al, 2003).

Entre populações adultas, as adaptações fisiológicas e morfológicas decorrentes do envolvimento com a prática de atividades esportivas são bem conhecidas. Entretanto, entre crianças e jovens, algumas evidências têm indicado que o treinamento físico pode favorecer maiores taxas de crescimento físico (Adams, 1938; Baxter-Jones, Thompson & Malina, 2002). Por outro lado, pesquisas mais recentes têm indicado um pequeno ou nenhum efeito do envolvimento sistematizado com atividades esportivas de alto rendimento, no crescimento desses jovens atletas (Malina, 1994; Baxter-Jones et al, 1995; Damsgaard et al, 2001). Tal falta de clareza, no que se refere à interação entre o envolvimento com atividades esportivas e índices de crescimento, alicerça-se na ausência de estudos de delineamento longitudinal que tenham abordado o assunto.

Mais recentemente, a Fédération Internationale de Médecine Sportive (1997) indicou que um número cada vez maior de lesões por sobrecarga tem atingido populações pediátricas que praticam esportes organizados de alta intensidade. Nesse sentido, o envolvimento de crianças e adolescentes com atividades esportivas que visam o alto rendimento, constitui um motivo de preocupação para profissionais da saúde, uma vez que inúmeras modalidades esportivas, quando não bem orientadas, exigem cargas pesadas de treinamento e também um rígido controle alimentar por parte desses jovens atletas.

Além disso, jovens atletas podem apresentar índices de crescimento físico diferenciados dos seus pares não-atletas. No caso dos nadadores, algumas investigações têm demonstrado que esses atletas são mais altos do que a população normal, na mesma faixa etária/sexo e o índice de massa corporal maior que de outras modalidades (Westerstahl, et al, 2003). Adicionalmente, a ausência de estudos de coorte longitudinal limita as interpretações dos efeitos do treinamento de alta intensidade no crescimento físico, bem como também, o impacto do crescimento no desempenho físico (Malina, 1994), uma vez que não se pode discernir com clareza se tais atletas apresentam tais características decorrentes do treinamento a que são expostos, ou se são resultado do processo de seleção que envolve o esporte, onde tais características favorecem na escolha dos atletas.

Portanto, os efeitos do treinamento intensivo sobre o crescimento e maturação de adolescentes ainda não estão bem estabelecidos. Embora alguns estudos apontem que o treinamento intensivo possa retardar o crescimento e atrasar a puberdade em meninas atletas, a revisão mais atual da literatura confirma que o treinamento não parece afetar o crescimento e a maturação em atletas jovens (Baxter-Jones & Maffulli, 2002). Os jovens atletas são selecionados por si mesmos, pelos seus dirigentes, técnicos e pelo sistema esportivo como um todo, pela habilidade especial que apresentam dentro de seus esportes específicos, se tornando especialistas em tenra idade, devotando toda sua energia na busca dessa meta de sucesso no mundo competitivo (Press, 1992). Mas em geral, as diferenças observadas na estatura de atletas e não-atletas são, possivelmente, resultado deste processo de seleção. Com o olhar no desenvolvimento puberal, as evidências sugerem que o tempo é um pouco mais lento em alguns esportes, mas ainda não é possível identificar se este é um efeito natural ou não (Baxter-Jones & Maffulli, 2002).

Ainda com relação à composição corporal, informações referentes a jovens nadadores têm indicado que, quando comparados a atletas de outras modalidades, os mesmos apresentam menor quantidade de gordura corporal (MALINA, BOU-CHARD & BAR-OR, 2004).

O esporte competitivo em si, já aumenta consideravelmente o gasto energético e a necessidade dietética de nutrientes diversos como as proteínas, carboidratos, gorduras, além de vitaminas e minerais como o ferro e o cálcio (Mahan & Escott-Stump, 2002; Wolinsky & Hickson, 2002). Esses gastos aumentados dependem da intensidade, da duração da atividade e das características individuais de cada atleta, como idade, sexo, raça, estágio de maturação e nível de treinamento. Os esportes que necessitam de contrações musculares repetitivas tais como atletismo, remo e natação, usam mais energia que aqueles que envolvem manutenção da contração muscular (Wolinsky & Hickson, 2002).

É descrito que os nadadores representam um grupo de atletas predispostos a apresentarem comprometimento nutricional pela grande perda de micronutrientes pela pele, pelo aceleração deste processo no prolongado contato desta

com a água durante os treinamentos (SOARES, ISHII e BURINI, 2004).

Estudos realizados por Rogol, Clark e Roemmich (2000), evidenciaram que o status nutricional e as altas necessidades dietéticas impostas pelo treinamento físico pesado, são dois fatores de maior influência no crescimento linear de crianças e adolescentes nos Estados Unidos, além das restrições auto-induzidas de ingestão calórica, que podem ocasionar um crescimento linear lento em alguns atletas adolescentes.

Atualmente a sociedade, apoiada pela mídia, impõe um padrão estético de um corpo magro, não considerando aspectos relacionados com a saúde e as diferenças físicas da população. A estreita relação entre desempenho esportivo e a imagem corporal faz com que atletas sejam um grupo particularmente vulnerável à instalação de transtornos do comportamento alimentar, com o uso de dietas restritivas sérias, tendo em vista a ênfase no controle de peso (ASSUNÇÃO, CORDAS e ARAÚJO, 2002). Estudos têm demonstrado que a posição de familiares, treinadores, patrocinadores, dentre outros, influenciam por vezes, de forma negativa o comportamento alimentar dos atletas adolescentes. A auto-imagem distorcida pode levar a carências nutricionais que interferem no crescimento e desenvolvimento desses jovens, bem como no seu desempenho esportivo, aumentando chances de morbidades e até mortalidade (ASSUNÇÃO, CORDAS e ARAÚJO, 2002).

Peso e estatura, na sociedade atual, possuem uma escala valorativa, onde, por exemplo, os de estatura mais alta são mais valorizados, tanto é que, enormes somas são gastas em tratamentos e hormônios do crescimento na esperança de um aumento, ainda que modesto, na estatura entre atletas como os nadadores, que têm uma insatisfação maior com sua imagem corporal, por exemplo, comparadas com ginastas olímpicas, já que estas somam vantagens na execução de seu esporte, em um corpo com média ou baixa estatura (BENSON, et al, 1990).

Mas alguns estudos revelam que nadadores apresentam maior incidência de desordens alimentares, do que em outros esportes como ginástica olímpica ou até mesmo entre adolescentes do sexo feminino, de grupos controles (BENSON, et al, 1990). Esses achados causam preocupação aos profissionais de saúde da área pediátrica, pois a inadequação nutricional, fru-

to de um comportamento alimentar errôneo, pode acarretar pobres condições para o crescimento e desenvolvimento, que associado aos níveis elevados de atividade física, mormente na época do preparo para o estirão de crescimento, podem comprometer a estatura final desse adolescente (LIFSHITZ & MOSES, 1990).

Baseando-se no fato de que crianças e adolescentes não são “adultos em miniatura” e que durante esta fase do desenvolvimento humano, o organismo jovem passa por um processo constante de transformação fisiológico, morfológico e comportamental, ocasionando respostas diferenciadas, em relação ao organismo do adulto, ao estresse ocasionado por uma rotina de treinamento físico, parece evidente que qualquer excesso cometido durante esta fase da vida pode vir a desencadear um comprometimento a saúde do jovem e também posteriormente na idade adulta. (SILVA, et al, 2004; FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE MÉDECINE SPORTIVE, 1997).

Muitas e importantes alterações na composição corporal de atletas jovens podem ocorrer: algumas de efeito positivo, melhorando aspectos da saúde em geral, quando o treinamento, a alimentação e os outros fatores externos são bem controlados. (Wolinsky & Hickson, 2002). Alguns trabalhos, por exemplo, indicam que a massa magra em atletas de esportes de menor impacto, como a natação, é semelhante à de outros esportes de maior impacto como ginastas, corredores, dentre outros, mas o nível de massa magra é muito maior e estatisticamente significativa, quando comparados a outros jovens não ativos e de grupos controles. (LIMA et al, 2000).

Também a porcentagem de gordura corporal total é bem menor em atletas de baixo impacto (como os nadadores) e de maior impacto, comparados com grupos controles menos ativos ou sedentários (LIMA et al, 2000).

Além disso, outro componente da composição corporal, que é um importante indicador de saúde, e que entre atletas jovens de atividade física intensa, sofre significativo incremento quando comparados aos seus pares não atletas, é a densidade óssea. Essas diferenças da magnitude das cargas dos diferentes esportes sobre o sistema esquelético, mostram um importante

aumento da densidade óssea entre atletas adolescentes do sexo feminino, mais especificamente da nataçãõ e futebol, dentre outros (BELLEW e GEHRIG, 2006).

## DIAGNÓSTICOS E INDICADORES DO CRESCIMENTO E COMPOSIÇÃO CORPORAL NA ADOLESCÊNCIA

Para o diagnóstico do crescimento e classificação do estado nutricional dos adolescentes, as medidas antropométricas como peso, estatura, circunferências e pregas cutâneas têm sido as mais utilizadas, sendo expressas em percentís ou escores Z (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995), levando-se em conta, sempre que possível, os estágios maturacionais, mais que a idade cronológica, dada a grande variabilidade individual no processo de crescimento e maturação (MARQUES et al, 1982).

Um adolescente, exposto a altas cargas de treinamento, pode apresentar modificações na sua composição corporal, que o distancia dos padrões considerados normais para jovens não-atletas de mesma idade. Um exemplo prático deste distanciamento refere-se à utilização de indicadores de adiposidade na determinação de riscos para a saúde entre esses atletas.

Enquanto que, indicadores como o índice de massa corporal (IMC), que é amplamente utilizado entre populações jovens, compostas por não-atletas, quando aplicado em atletas, apresenta sensíveis limitações na indicação do excesso de peso (WATTS et al, 2003), esse é um indicador antropométrico baseado em peso corporal, variável que por sua vez sofre forte influência do treinamento físico.

Nesse sentido, indicadores como as pregas cutâneas (gordura subcutânea) e circunferências corporais (gordura visceral e massa livre de gordura) parecem ser alternativas simples e mais consistentes para a avaliação, tanto de impactos da rotina de treinamentos, como de níveis de risco para a saúde, uma vez que também são bem relacionadas com indicadores metabólicos (ALMEIDA et al, 2007; SIEVENPIPER et al, 2001).

Por tudo isto, este capítulo de revisão teve como objetivo dar uma contribuição e um suporte a mais, para as evidências que sugerem prudência na determinação da intensidade de treinamento aos atletas adolescentes, dentro de um programa

de treinos adequados e progressivos, além da necessidade de um trabalho de intervenção na área de educação nutricional e de educação em saúde, oferecendo conjuntamente suporte psicológico adequado, só desta forma, poderá levar esses jovens a alcançarem seu potencial humano máximo, não somente para um momento olímpico, mas através de suas vidas.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, E. H. A COMPARATIVE ANTHROPOMETRIC STUDY OF HARD LABOUR DURING YOUTH AS A STIMULATOR OF PHYSICAL GROWTH OF YOUNG COLORED WOMEN. **RES. Q. AM. ASS. HEALTH PHYS. EDUCATION**, N. 9, p. 102-108, 1938.

ALMEIDA, ET AL. CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL COMO INDICADOR DE PARÂMETROS CLÍNICOS E LABORATORIAIS LIGADOS À OBESIDADE INFANTO-JUVENIL: COMPARAÇÃO ENTRE DUAS REFERÊNCIAS. **J. PEDIATR**, RIO DE JANEIRO, v. 83, N. 2, p. 181-185, 2007.

ASSUNÇÃO, S. S. M.; CORDAS, T. A.; ARAÚJO, L. F. S. B. ATIVIDADE FÍSICA E TRANSTORNOS ALIMENTARES. **REV. PSIQUIATR. CLIN.**, v. 19, N. 1, p. 4-13, 2002.

BAXTER-JONES, A. D. G ET AL. GROWTH AND DEVELOPMENT OF MALE GYMNASTS, SWIMMERS, SOCCER AND TENNIS PLAYERS: A LONGITUDINAL STUDY. **ANN. HUM. BIOL.**, N. 22, p. 381-394, 1995.

BAXTER-JONES, A. D.; MAFFULLI, N. INTENSIVE TRAINING IN ELITE YOUNG FEMALE ATHLETES. **Br. J. SPORTS MED.**, N. 36, p. 13-15, 2002.

BAXTER-JONES A. D. G.; THOMPSON, A. M.; MALINA, R. M. GROWTH AND MATURATION IN ELITE YOUNG FEMALEA ATHLETES. **SPORTS MED. ARTHROSC.**,N. 10, p. 42-49, 2002.

BELLEW, J.; GEHRIG, L. A COMPOSITION OF BONE MINERAL DENSITY IN ADOLESCENT FEMALE SWIMMERS, SOCCER PLAYERS AND WEIGHT LIFTERS. **PEDIATRIC PHYSICAL THERAPY**, v. 18, N. 1, p. 19-22, 2006.

BENSON, J. E. ET AL. EATING PROBLEMS AND CALORIES INTAKE LEVELS IN SWISS ADOLESCENTS ATHLETES. **INT. J. SPORTS MED.**, N. 11, p. 249-252, 1990.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **NORMAS DE ATENÇÃO À SAÚDE INTEGRAL DO ADOLESCENTE**. BRASÍLIA, 1993.



- DAMSGAARD, R ET AL. BODY PROPORTIONS, BODY COMPOSITION AND PUBERTAL DEVELOPMENT OF CHILDREN UN COMPETITIVE SPORTS. **SCAND. J. MED. SCI. SPORTS**, n. 11, p. 54-60, 2001.
- FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE MÉDECINE SPORTIVE. TREINAMENTO FÍSICO EXCESSIVO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES. **REV. BRAS. MED. ESPORTE**, n. 3, 122-124, 1997.
- LIFSHITZ, F.; MOSES, N. NUTRITIONAL GROWTH RETARDATION. IN: LIFSHITZ, F. (EDITOR). **PEDIATRIC ENDOCRINOLOGY: A CLINICAL GUIDE**. 2. ED. NEW YORK: DEKKER, 1990.
- LIMA, F. ET AL. EFFECT OF IMPACT LOAD AND ACTIVE LOAD ON BONÉ METABOLISM AND BODY COMPOSITION OF ADOLESCENT ATHLETES. **MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE**, v. 33, n. 8, p. 1310-1323, 2000.
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E DIETOTERAPIA**. 10. ED. SÃO PAULO: ROCA, 2002.
- MALINA, R. M. PHYSICAL GROWTH AND BIOLOGICAL MATURATION OF YOUNG ATHLETES. **EXERC. SPORT SCI. REV.**, n. 22, p. 389-434, 1994.
- MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **GROWTH, MATURATION AND PHYSICAL ACTIVITY**. 2ED. CHAMPAIGN: HUMAN KINETICS BOOKS, 2004.
- MARQUES, A. **CRIANÇAS E ADOLESCENTES ATLETAS: ENTRE A ESCOLA E OS CENTROS DE TREINO E A ESCOLA**. LISBOA: SECRETARIA DE ESTADO DO DESPORTO, 1998.
- MARQUES, R. M. ET AL. **CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO PUBERTÁRIO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BRASILEIROS: ALTURA E PESO**. SÃO PAULO: BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 1982. v. 2.
- MARSHALL, W. PUBERTY. IN: FAULKNER, F.; TANNER, J. M. **HUMAN GROWTH**. NEW YORK: PLENUM PRESS, 1978. p. 634-45.
- MARSHALL, W.; TANNER, J. M. GROWTH AND PHYSIOLOGICAL DEVELOPMENT DURING ADOLESCENCE. **ANN. REV. MED.** n. 19, p. 283-300, 1995.
- PRESS, A. OLD TOO SOON, WISE TOO LATE? **NEWSWEEK**, 10 AUG. 1992. p. 22-24.
- ROGOL, A. D.; CLARK, P. A.; ROEMMICH, J. N. GROWTH AND PUBERTAL DEVELOPMENT IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: EFFECTS OF DIET AND PHYSICAL ACTIVITY. **AM. J. CLIN. NUTR.**, n. 72, p. 5215-5285, 2000.

SIEVENPIPER, J. L. ET AL. SIMPLE SKINFOLD-THICKNESS MEASUREMENTS COMPLEMENT CONVENTIONAL ANTHROPOMETRIC ASSESSMENTS IN PREDICTING GLUCOSE TOLERANCE. **AM. J. CLIN. NUTR.**, N. 73, P. 567-573, 2001.

SIGULEM, D. M.; DEVINCENZ, M. U.; LESSA, A. DIAGNÓSTICO DO ESTADO NUTRICIONAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE. **JORNAL DE PEDIATRIA**, V. 76, SUPL. 3, P. 275-284, 2000.

SILVA, C. C. ET AL. O EXERCÍCIO FÍSICO POTENCIALIZA OU COMPROMETE O CRESCIMENTO LONGITUDINAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES? MITO OU VERDADE. **REV. BRAS. MED. ESPORTE**, N. 10, P. 520-524, 2004.

SOARES, E.; ISHII, M.; BURINI, R. C. ESTUDO ANTROPOMÉTRICO E DIETÉTICO DE NADADORES COMPETITIVOS DE ÁREAS METROPOLITANAS DA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL. **REV. SAÚDE PÚBLICA**, SÃO PAULO, 2004.

WATTS, P. B.; JOUBERT, L. M.; LISH, A. K.; MAST, J. D.; WILKINS, B. CLIMBERS ANTHROPOMETRY OF YOUNG COMPETITIVE SPORT ROCK. **BR. J. SPORTS MED.**, N. 37, P. 420-424, 2003.

WESTERSTAHL, M ET AL. SECULAR TRENDS IN SPORTS: PARTICIPATION AND ATTITUDES AMONG ADOLESCENTS IN SWEDEN FROM 1974 TO 1995. **ACTA PAEDIATRICA**, N. 92, P. 602-609, 2003.

WOLINSKY, I.; HICKSON JR., J. F. **NUTRIÇÃO NO EXERCÍCIO E NO ESPORTE**. SÃO PAULO: ROCA, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **PHYSICAL STATUS: THE USE AND INTERPRETATION OF ANTHROPOMETRY**. GENÈVE: WHO, 1995.