

Aptidão física de jovens atletas do sexo masculino em relação à idade cronológica e estágio de maturação sexual

CDD. 20.ed. 612.65
796.07

Fabício de Mello VITOR*
Rudney UEZU**/**
Felipe Bassoli de Souza e SILVA*
Maria Tereza Silveira BÖHME*

*Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.
**Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Resumo

A necessidade de considerar-se a influência do crescimento físico e da maturação biológica sobre a aptidão física direcionou este estudo a dois objetivos: a) descrever o desenvolvimento dos componentes da aptidão física de jovens atletas do sexo masculino em grupos etários e estágios maturacionais diferentes; b) verificar o impacto da maturação biológica sobre a aptidão física em dois grupos etários diferentes. A amostra foi composta por 218 jovens atletas do sexo masculino subdivididos em dois grupos etários (Grupo A = 12/13 anos; Grupo B = 14/16 anos). Foram realizados testes que envolvem a capacidade aeróbia, potência de membros inferiores e superiores, resistência muscular abdominal, velocidade de deslocamento, agilidade e flexibilidade. A maturação sexual foi realizada de acordo com o protocolo de TANNER (1962). Utilizou-se análise de variância a um fator a fim verificar diferenças entre os estágios de maturação sexual para cada grupo etário. Todos os componentes da aptidão física apresentaram valores crescentes entre os estágios de maturação sexual dos 12 aos 16 anos, com exceção da resistência muscular abdominal que manteve seus valores constantes no grupo de 12 a 13 anos. A maturação sexual teve efeito significativo na potência de membros superiores e inferiores, bem como na velocidade de deslocamento em ambos os grupos etários, na agilidade e flexibilidade para o grupo mais novo e na resistência muscular abdominal para o grupo mais velho. Conclui-se que, as capacidades motoras estudadas apresentaram evolução de acordo com a idade cronológica e nível de maturação biológica; acrescenta-se que a maturação biológica teve efeito significativo para ambos os grupos (12/13 anos, 14/16 anos) sobre a potência de membros inferiores, potência de membros superiores e velocidade de deslocamento.

UNITERMOS: Desempenho motor; Maturação biológica; Adolescentes.

Introdução

Atualmente, a popularidade do desporto infanto-juvenil está bem expressa pela adesão de crianças em programas de treinamento organizados. Este envolvimento visa à obtenção de resultados elevados em competições de alto nível, além de propósitos direcionados à saúde, reabilitação funcional e motora (GOBBI, VILLAR & ZAGO, 2005; MARQUES & OLIVEIRA, 2002). Neste sentido, a Ciência do Esporte busca uma melhor compreensão das alterações que ocorrem sobre as principais capacidades motoras que envolvem o desempenho esportivo do jovem atleta.

Na adolescência ocorrem, entre outros, dois fenômenos biológicos importantes: os estirões de crescimento em estatura e peso, e a maturação sexual

do adolescente (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2004). A descrição genérica do crescimento físico, da maturação biológica e da aptidão física de jovens atletas é encontrada em diferentes livros textos sobre o tema (MALINA, 1996; MALINA, BOUCHARD, & BAR-OR, 2004), assim como em artigos de revisão (MALINA, 1994; ROEMMICH, RICHMOND & ROGAL, 2001) e em trabalhos referentes aos cuidados a serem considerados no treinamento esportivo neste período de vida do ser humano (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2000; BAR-OR, 1995; ROWLAND, 1997).

Quanto às relações entre maturação e crescimento, MALINA e BEUNEN (1996) relataram uma pesquisa de delineamento misto longitudinal/

transversal com garotos e garotas polonesas ativos em esporte escolar, e descreveram o comportamento médio de estatura e peso em relação à idade e ao estágio de maturação sexual dos garotos. Os autores afirmam que “dados relativos à variação de estágio de desenvolvimento de genitália dentro do mesmo grupo etário para força e desempenho motor não são disponíveis na literatura”.

Uma discussão relevante incide sobre quanto do desempenho de um jovem atleta é determinado pelos processos de crescimento e maturação, e quanto é determinado pelo treinamento (BAXTER-JONES & HELMS, 1996; TOURINHO FILHO & TOURINHO, 1998). ROWLAND (1997) questiona se saberíamos dizer qual a quantidade e intensidade de treino que se pode executar de forma segura, com a determinação de fronteiras e limites adequados.

Para MALINA (1994), o desempenho motor dos adolescentes do sexo masculino está significativamente relacionado ao seu estado maturacional, pois os rapazes mais avançados evidenciam, geralmente, melhores desempenhos do que os mais atrasados maturacionalmente.

FREITAS, MAIA, BEUNEN, LEFEVRE, CLAESSENS, MARQUES, RODRIGUES, SILVA, CRESPO, THOMIS e

PHILIPPAERTS (2003) relataram que meninos e meninas maturacionalmente avançados são mais fortes que seus parceiros com maturação normal e atrasada; porém, não foram observadas diferenças significativas entre os estágios de maturação para as medidas de velocidade e agilidade para ambos os sexos. Segundo estes autores, quando se trata da força muscular, a massa muscular e a estatura são fatores determinantes para identificar diferenças entre grupos maturacionais. Já para a velocidade e agilidade, os resultados são contraditórios, devido ao fato da velocidade ter uma forte associação com a força muscular; conforme GOBBI, VILLAR e ZAGO (2005), a velocidade e a agilidade melhoram constantemente até os 18 a 20 anos de idade para o sexo masculino.

Desta forma, é de grande relevância considerar o desenvolvimento da aptidão física por meio do desempenho motor relacionado ao crescimento físico e maturação biológica do jovem atleta, o que conduz este estudo a dois objetivos: primeiro, descrever o desenvolvimento dos componentes da aptidão física de jovens atletas do sexo masculino em grupos etários e estágios maturacionais diferentes; segundo, verificar o impacto da maturação biológica sobre a aptidão física em dois grupos etários diferentes.

Material e métodos

Amostra

Participaram da pesquisa 218 jovens atletas do sexo masculino, na faixa etária entre 12 e 16 anos. Os mesmos eram participantes dos projetos “Talento esportivo” (CEPEUSP/Ayrton Senna) e “Projeto Olímpico” (Xerox/USP), das modalidades esportivas atletismo (n = 110) e futebol (n = 108). Os indivíduos participaram de forma voluntária da coleta de dados. Os pais/responsáveis assinaram um termo de consentimento informado, de acordo com as normas da Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde sobre Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.

Procedimentos

Os dados foram coletados no início da temporada de treinamento e o grupo de avaliadores foi devidamente treinado antes da coleta de dados. Os testes de aptidão física foram realizados em duas sessões na seguinte ordem: primeira sessão: a) flexibilidade - sentar e alcançar (SAFRIT, 1995), b) velocidade de deslocamento - corrida de 30

metros (SAFRIT, 1995), c) agilidade - SEMO (SAFRIT, 1995), d) potência de membros inferiores - salto horizontal (SAFRIT, 1995), e) potência de membros superiores - arremesso de “medicine-ball” de 3 kg (JOHNSON & NELSON, 1979), f) resistência muscular abdominal - flexão do tronco em 30 segundos (SAFRIT, 1995); segunda sessão: capacidade aeróbia - corrida de nove minutos (SAFRIT, 1995).

A avaliação do nível de maturação sexual foi realizada anteriormente aos testes motores e acompanhada por um médico, seguindo os estágios de desenvolvimento de genitais, de acordo com a metodologia proposta por TANNER (1962), de G1 (genital 1 - período infantil) a G5 (genital 5 - período adulto).

Os atletas foram divididos nos seguintes grupos de acordo com a idade cronológica:

a) Grupo A (n = 96) - de 12 a 13 anos de idade - agrupados de acordo com o estágio de desenvolvimento de genitais.

b) Grupo B (n = 122) - de 14 a 16 anos de idade - agrupado de acordo com o estágio de desenvolvimento de genitais.

Análise estatística

Para a análise estatística dos dados, utilizou-se o Programa "Statistica for Windows" (versão 5.0). Foi realizada uma análise estatística descritiva (média e

desvio padrão) para examinar a variabilidade dos dados. Para verificar a existência de diferença significativa entre os diferentes níveis de maturação sexual em cada grupo etário, empregou-se a análise de variância a um fator. O nível de significância considerado foi de 5%.

Resultados

Na TABELA 1, são descritos os valores médios e respectivos desvios-padrões das variáveis estudadas por grupo etário e estágios de desenvolvimento de genitais, além dos valores de F e níveis de significância existentes entre os estágios de maturação sexual para os grupos A e B.

TABELA 1 - Resultados médios \pm desvio padrão dos testes de aptidão física, de acordo com a idade cronológica, estágio de desenvolvimento de genitais, valores de F e nível de significância (p) estatística das análises de variância entre os estágios de maturação sexual de genitais para os grupos A e B.

| Grupo etário (N) | G1 | G2 | G3 | G4 | G5 | Valor de F P | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|-------|
| | | | | | | | |
| Capacidade aeróbia - Corrida de 9 minutos (m) | | | | | | | |
| Grupo A | 1870,0 \pm 267,7 | 1935,4 \pm 225,3 | 2015,2 \pm 158,0 | 2146,0 \pm 245,6 | 2160,0 \pm 28,2 | 2,09 | 0,10 |
| Grupo B | - | 2000,0 \pm 0,0 | 2146,6 \pm 488,3 | 2241,0 \pm 238,4 | 2369,4 \pm 245,3 | 1,49 | 0,22 |
| Potência de membros inferiores - Salto horizontal (cm) | | | | | | | |
| Grupo A | 153,0 \pm 18,3 | 165,0 \pm 18,7 | 172,5 \pm 15,5 | 184,8 \pm 19,6 | 184,3 \pm 29,1 | 4,06 | 0,00* |
| Grupo B | - | 161,5 \pm 4,9 | 176,2 \pm 30,8 | 198,1 \pm 22,8 | 212,9 \pm 32,2 | 5,49 | 0,00* |
| Resistência muscular abdominal - Flexão de tronco (repetições) | | | | | | | |
| Grupo A | 23,2 \pm 1,7 | 21,7 \pm 3,6 | 22,9 \pm 3,2 | 22,2 \pm 3,9 | 23,3 \pm 2,3 | 0,41 | 0,79 |
| Grupo B | - | 18,5 \pm 2,1 | 21,7 \pm 1,9 | 25,6 \pm 4,7 | 25,5 \pm 4,6 | 3,15 | 0,02* |
| Potência de membros superiores - Arremesso de "medicine-ball" (cm) | | | | | | | |
| Grupo A | 217,2 \pm 25,3 | 231,8 \pm 32,8 | 265,2 \pm 37,1 | 327,6 \pm 43,1 | 361,6 \pm 14,4 | 21,96 | 0,00* |
| Grupo B | - | 226,5 \pm 19,0 | 301,1 \pm 91,7 | 383,0 \pm 67,3 | 419,3 \pm 94,0 | 7,30 | 0,00* |
| Velocidade de deslocamento - Corrida de 30 metros (s) | | | | | | | |
| Grupo A | 5,56 \pm 0,06 | 5,45 \pm 0,37 | 5,33 \pm 0,36 | 5,10 \pm 0,27 | 5,11 \pm 0,20 | 3,43 | 0,01* |
| Grupo B | - | 5,54 \pm 0,21 | 5,27 \pm 0,42 | 4,90 \pm 0,34 | 4,66 \pm 0,33 | 8,99 | 0,00* |
| Agilidade - SEMO (s) | | | | | | | |
| Grupo A | 13,66 \pm 0,50 | 13,46 \pm 1,0 | 13,63 \pm 1,0 | 13,00 \pm 0,77 | 12,02 \pm 0,72 | 2,64 | 0,04* |
| Grupo B | - | 13,40 \pm 1,50 | 12,94 \pm 0,64 | 12,60 \pm 0,84 | 12,62 \pm 1,15 | 0,72 | 0,54 |
| Flexibilidade - Sentar e alcançar (cm) | | | | | | | |
| Grupo A | 20,2 \pm 5,3 | 24,5 \pm 5,4 | 25,7 \pm 5,9 | 27,8 \pm 4,6 | 34,0 \pm 8,8 | 3,38 | 0,01* |
| Grupo B | - | 18,0 \pm 5,6 | 27,1 \pm 7,1 | 28,4 \pm 9,6 | 32,7 \pm 8,1 | 2,51 | 0,06 |

* Diferenças estatisticamente significantes entre os estágios maturacionais dentro do mesmo grupo etário.

Conforme dados da TABELA 1, as capacidades motoras apresentaram evolução no desempenho a cada estágio maturacional para os dois grupos etários, com exceção da capacidade aeróbia (grupos A e B), resistência muscular abdominal (grupo

A) e agilidade (grupo A). A flexibilidade obtida no grupo B com nível de significância igual a 0,06 apesar de não ser diferente estatisticamente ($p < 0,05$), pode indicar uma tendência à variação entre os estágios maturacionais.

Discussão

Os resultados do teste que envolve a capacidade aeróbia apresentaram aumento em função do nível maturacional (FIGURA 1), porém, não foi verificada diferença estatisticamente significativa na variável nos grupos estudados (TABELA 1).

De acordo com ROWLAND (1990), ARMSTRONG e WELSMAN (1994) e MALINA, BOUCHARD e BAROR (2004), a capacidade aeróbia aumenta progressivamente em meninos de oito a 16 anos para jovens atletas e não-atletas, sugere-se que isto ocorra devido ao crescimento dos sistemas (circulatório, respiratório, muscular) responsáveis pela liberação de oxigênio corroborando com os resultados do presente estudo conforme FIGURA 1.

Assim como os grupos A e B do presente estudo, de acordo com FREITAS et al. (2003), jovens escolares não apresentaram diferenças significativas para capacidade aeróbia em função do nível maturacional dos 12 até os 15 anos de idade. Os dois estudos conduzem à hipótese de que, ao serem agrupados

de forma mais homogênea com relação à idade, os rapazes maturacionalmente avançados não têm vantagem significativa sobre os rapazes maturacionalmente tardios em exercícios que utilizem a capacidade aeróbia.

SEABRA, MAIA e GARGANTA (2001) verificaram que jovens atletas têm capacidade aeróbia significativamente maior que jovens não-atletas em três grupos etários: 10-12 anos ($p = 0,002$), 13-14 anos ($p = 0,001$) e 15-16 anos ($p = 0,004$). Porém, quando o efeito da maturação sexual foi removido, as diferenças desapareceram, indicando que, a maturação exerceu influência estatisticamente significativa na comparação entre dois grupos (atletas e não-atletas). Tal fato pode ter ocorrido em função da maior variabilidade dos grupos considerados. A amostra do presente estudo é composta apenas por jovens atletas, o que leva a uma maior homogeneidade do grupo podendo ter levado à ausência de diferenças estatisticamente significantes entre os estágios maturacionais.

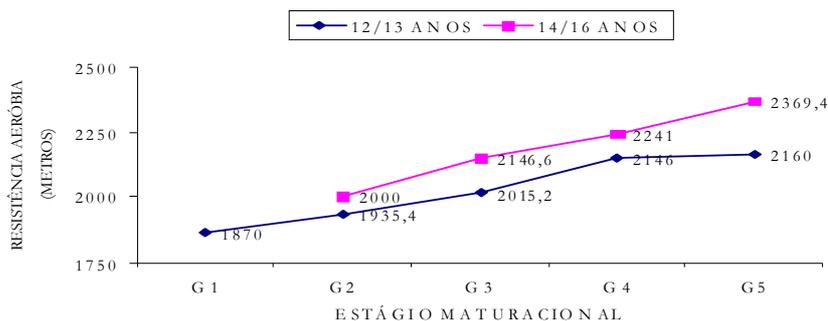


FIGURA 1 - Valores médios do teste de corrida de 9 minutos.

Os resultados referentes ao teste que envolve a potência muscular de membros inferiores e superiores foram crescentes no decorrer de cada estágio maturacional

(FIGURAS 2 e 4), o que não ocorreu para a força abdominal no grupo A (12-13 anos) (FIGURA 3), que se manteve com valores próximos durante todos os estágios.

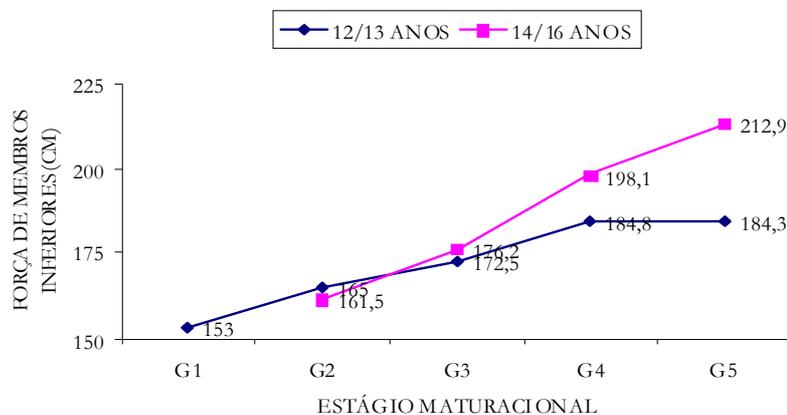


FIGURA 2 - Valores médios do teste de salto horizontal.

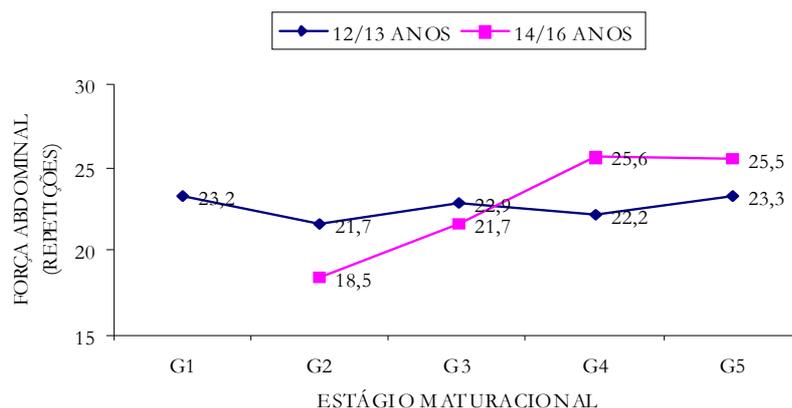


FIGURA 3 - Valores médios do teste de força abdominal.

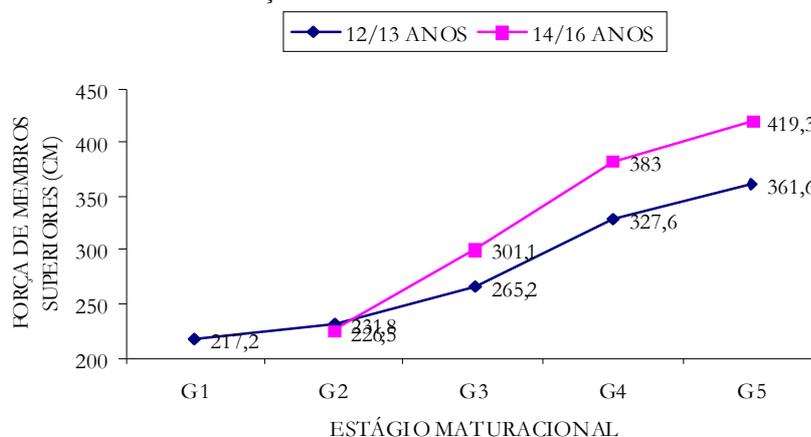


FIGURA 4 - Valores médios do teste de arremesso de "medicine-ball".

O comportamento da força muscular está intimamente associado aos hormônios anabólicos, em especial os hormônios de crescimento e a testosterona. O efeito combinado desses melhora a síntese de proteínas e inibe a destruição das mesmas, resultando em um aumento da massa muscular e, conseqüentemente, da força (RAMOS, FRONTERA, LLOPART & FELICIANO, 1998; ROUND, JONES, HONOUR & NEVILL, 1999). De acordo com BAR-OR (1996), a força também está associada às adaptações neurais, pois, em crianças pré-púberes, existe o aumento de força muscular sem o aumento de massa muscular (hipertrofia).

A maturação sexual teve efeito significativo sobre os resultados obtidos no teste indicador da potência muscular de membros superiores e inferiores nos dois grupos etários, assim como sobre a resistência muscular abdominal dos atletas com mais idade (TABELA 1).

Os resultados observados referentes à força muscular estão de acordo com o relato de outros autores (JONES, HITCHEN & STRATTON, 2000; KATZMARZYK, MALINA & BEUNEN, 1997), onde se verificou a influência

estatisticamente significativa da maturação biológica na explicação da variabilidade da força de diferentes grupos musculares.

Em estudo de SEABRA, MAIA e GARGANTA (2001), jovens atletas apresentaram valores significativamente diferentes ($p < 0,05$) de jovens não-atletas para três grupos etários (10-12 anos, 13-14 anos, 15-16 anos) em medidas de potência de membros inferiores e potência de membros superiores. Porém, ao ser removido o efeito da maturação sexual entre os jovens, as diferenças deixaram de existir para os membros inferiores e permaneceram para os membros superiores.

Em outro trabalho realizado com escolares de 7-15 anos, a potência de membros inferiores apresentou diferença significativa em função do nível maturacional somente no grupo etário de 14-15 anos, enquanto a potência de membros superiores apresentou diferença significativa para todos os grupos etários (7-9 anos, 10-11 anos, 12-13 anos, 14-15 anos) (FREITAS et al., 2003). MALINA e BOUCHARD (1991) indicam que a vantagem dos indivíduos com maturação biológica avançada reflete-se no maior tamanho corporal e massa muscular.

Os resultados do teste que envolve a resistência muscular abdominal para o grupo A (12-13 anos) apresentaram estabilidade em função do nível de maturação sexual indicando que, mesmo com massas musculares e tamanhos corporais diferentes, para essa faixa etária a maturação biológica não exerce efeito significativo sobre o desempenho da resistência muscular abdominal. Diferentemente, o grupo B (14-16 anos) apresentou diferenças significativas ($p = 0,02$) em função do nível de maturação sexual confirmando as bases teóricas de MALINA e BOUCHARD (1991) quanto ao efeito maior do tamanho corporal e massa muscular.

De acordo com MALINA, BOUCHARD e BAR-OR (2004) a resistência muscular abdominal em jovens do sexo masculino aumentam linearmente dos seis

aos 13 anos de idade e apresenta um aumento acelerado entre os 14 - 15 anos, ou seja, idade similar ao período de rápida aceleração no crescimento dos garotos. Os resultados obtidos no teste de resistência muscular abdominal com jovens atletas do presente estudo sugerem que a maturação biológica tenha influência limitada nos níveis desta capacidade motora entre os jovens atletas de 12-13 anos.

Verificou-se uma diminuição do tempo nos testes que envolvem a agilidade e a velocidade de deslocamento com o decorrer dos estágios de maturação (FIGURAS 5 e 6) com diferenças significantes entre os estágios maturacionais dentro de cada grupo etário, com exceção da variável agilidade no grupo etário de 14 a 16 anos (TABELA 1).

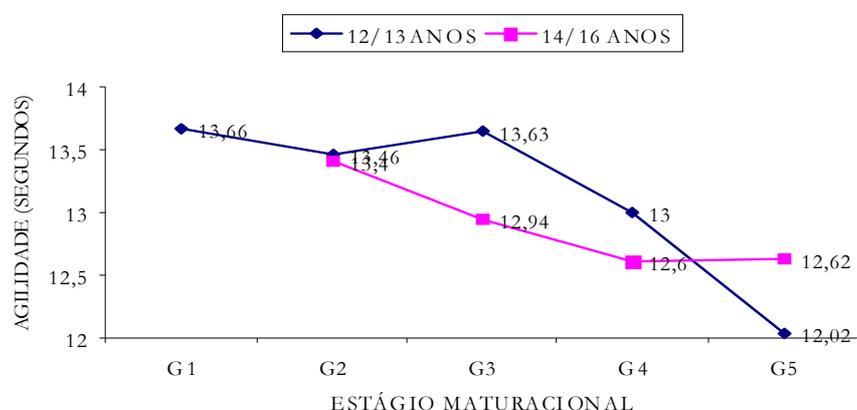


FIGURA 5 - Valores médios para o teste de agilidade SEMO.

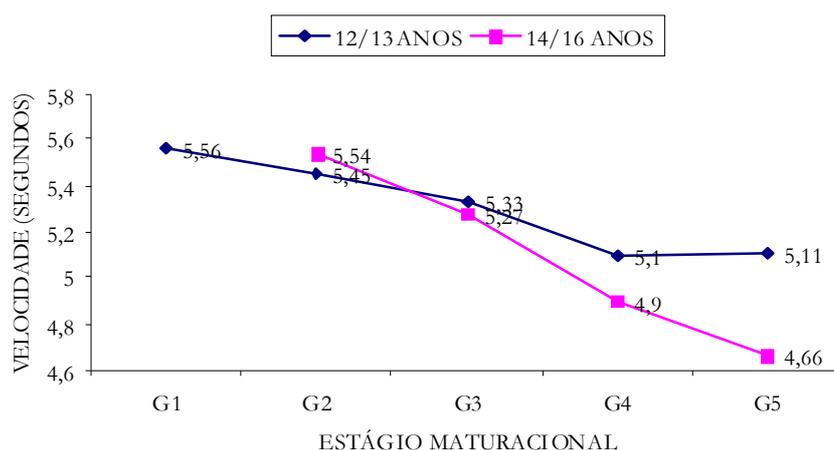


FIGURA 6 - Valores médios para o teste de velocidade em 30 segundos.

De acordo com GOBBI, VILLAR e ZAGO (2005), a velocidade de deslocamento e a agilidade, quando relacionadas ao tempo, apresentam resultados decrescentes e contínuos em meninos e meninas até os 13 anos de idade. Na adolescência, ao redor dos 14

anos, os meninos continuam a apresentar evolução nestas capacidades motoras, mas as meninas tendem a manter ou até mesmo diminuir os seus níveis. Isso ocorre porque os meninos ganham mais força pela ação dos hormônios masculinos, aumentando a massa

muscular e diminuindo o percentual de gordura, enquanto as meninas passam a sofrer ação de hormônios como o estrogênio, que causa maior retenção de líquido e aumento da gordura corporal, com conseqüente prejuízo do desempenho.

RE, BOJIKIAN, TEIXEIRA e BÖHME (2005), ao estudarem jovens atletas de 10 a 16 anos divididos em dois grupos (1o. grupo: 10-13 anos / 2o. grupo: 14-16 anos) subdivididos de acordo com o estágio maturacional (pilosidade) de TANNER (1962), não observaram diferenças estatisticamente significantes no teste de velocidade de 30 metros para o 1o. grupo. Isso não ocorreu no 2o. grupo, que apresentou diferenças significantes em todos os estágios de maturação sexual.

SEABRA, MAIA e GARGANTA (2001) ao comparar jovens atletas e não atletas de 12 a 16 anos separados por nível maturacional demonstraram que, mesmo após o efeito da maturação ser removido, as diferenças para agilidade continuaram a ser significantes, indicando que esta capacidade motora sofre influência do treinamento para expressar o rendimento esportivo tendo pouca atribuição dos fatores de crescimento e desenvolvimento. FREITAS et al. (2003) não observaram diferenças significantes em função do nível de maturação esquelética para grupos etários para escolares de sete a 15 anos de idade para esta capacidade motora.

O aumento da massa muscular tem implicações diretas nas tarefas de desempenho da velocidade e da agilidade como resultado dos processos de

crescimento e desenvolvimento corporal, além disso, nos rapazes existe um aumento linear na velocidade de deslocamento e na agilidade dos cinco aos 18 anos de idade, apresentando uma aceleração a partir dos 13 anos (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2004). No presente estudo, os grupos A e B para o teste de velocidade e o grupo A no teste de agilidade apresentaram consistência com a literatura vigente. A ausência de diferença significativa entre os estágios maturacionais no grupo B para o teste de agilidade pode ser parcialmente explicada pelo fato do pico de desenvolvimento da agilidade ser alcançada entre um e dois anos antes do pico de velocidade de estatura. Esta última prevista entre 14 e 16 anos para os rapazes, ou seja, após o pico de desenvolvimento de agilidade, as melhoras irão ocorrer com menor intensidade (BAR-OR, 1996).

Nos resultados do teste que envolve a flexibilidade (FIGURA 7), foram observados valores crescentes e significantes ($p = 0,01$) para o grupo A. No entanto, para o grupo B foram observados valores crescentes, porém, com valores marginais ($p = 0,06$) próximos da significância estatística ($p < 0,05$), o que não exclui a probabilidade de variações entre os estágios maturacionais para jovens atletas de 14 a 16 anos.

A descrição dos resultados obtidos no teste de sentar e alcançar corresponde aos descritos na literatura, em pesquisas realizadas com escolares não treinados (BÖHME, 1995; FREITAS et al., 2003; GUEDES, 1994) e treinados (EISENMANN & MALINA, 2003).

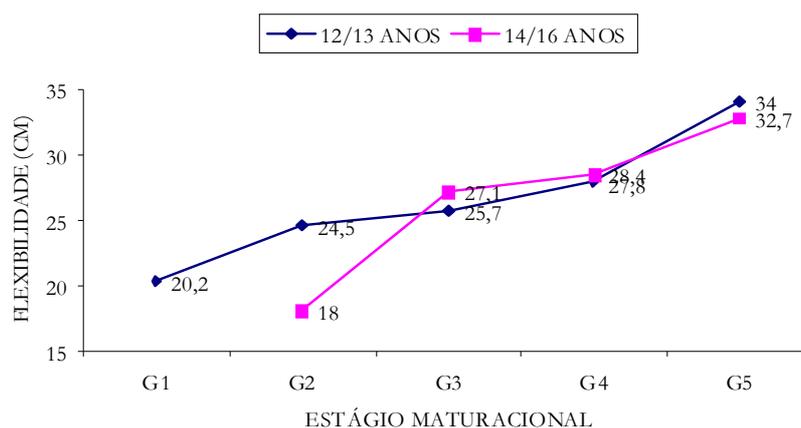


FIGURA 7 - Valores médios para o teste de sentar e alcançar.

Segundo GOBBI, VILLAR e ZAGO (2005), existe um aumento de desempenho da flexibilidade até aproximadamente 16 anos; a taxa de aumento declina até os 20 anos para os homens e 25 anos para as mulheres, corroborando os valores do presente estudo para atletas treinados até os 16 anos. Segundo MALINA, BOUCHARD e

BAR-OR (2004) a flexibilidade obtida a partir do teste de sentar e alcançar aumenta constantemente dos 12 aos 18 anos em garotos, resultados também apresentados pela atual pesquisa conforme FIGURA 7.

Os resultados obtidos no teste que envolve a flexibilidade indicam a influência significativa da

maturação biológica sobre esta capacidade motora e, estão de acordo com os resultados obtidos por BEUNEN (1989), que verificou correlações

significativas ($p < 0,05$) entre idade esquelética e flexibilidade obtida a partir do teste de sentar e alcançar em garotos com idades entre 12 a 16 anos.

Conclusão

De maneira geral, as capacidades motoras estudadas apresentaram evolução de acordo com a idade cronológica e nível de maturação biológica. A maturação biológica teve efeito significativo sobre diferentes grupos de capacidades motoras para o grupo de 12 a 13 anos (potência de membros inferiores e superiores, velocidade de deslocamento,

agilidade e flexibilidade) e para o grupo de 14 a 16 anos (potência de membros inferiores e superiores, resistência muscular abdominal, velocidade de deslocamento). A compreensão destes fatos se faz necessária na análise de resultados competitivos, além de proporcionar algumas reflexões para o planejamento e controle do treinamento de jovens atletas.

Abstract

Physical fitness of young male athletes related to chronological age and sexual maturity status

The necessity to consider the influence of physical growth and biological maturation on physical fitness development directed this study to two aims: a) to describe the development of physical fitness components of young male athletes in relation to two different age-groups and maturational status; b) to verify the impact of biological maturation on physical fitness in two different age-groups. The sample was composed by 218 young male athletes separated in two groups (Group A = 12/13 years-old; Group B = 14/16 years-old). Aerobic capacity, lower limb power, abdominal resistance, upper limb power, velocity, agility and flexibility were measured. Sexual maturity was evaluated according to TANNER (1962). Analysis of variance ONE-WAY was used to verify differences between maturity status in each age-group. All the components of physical fitness presented increasing values among sexual maturity status from 12 to 16 years except abdominal resistance, which showed constant values in the group from 12 to 13 years old. Sexual maturation had significant effect in the upper and lower limb power as well in velocity in both age-groups, agility and flexibility for group A and abdominal resistance for group B. In conclusion, motor skills showed progress in accordance with the chronological age and level of biological maturation; the biological maturation effect was significant for both groups (12/13 years, 14/16 years) on lower limb power, upper limb power and velocity.

UNITERMS: Motor development; Biological maturation; Youth.

Referências

- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Intensive training and sports specialization in young athletes. *Pediatrics*, Springfield, v.106, n.1, p.154-7, 2000.
- ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R. Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, New York, v.22, p.435-76, 1994.
- BAR-OR, O. The young athlete: some physiological considerations. *Journal of Sports Sciences*, London, v.13, p.31-3, 1995. Supplement.
- _____. *The child and adolescent athlete*. Oxford: Blackwell Science, 1996.

- BAXTER-JONES, A.D.G.; HELMS, P.J. Effects of training at a young age: A review of the training of young athletes (TOYA) study. *Pediatric Exercise Science*, Champaign, v.8, p.310-27, 1996.
- BEUNEN, G. Biological age in pediatric exercise research. In: BAR-OR. *Advances in pediatric sport sciences*. Champaign: Human Kinetics, 1989. p.1-39.
- BÖHME, M.T.S. Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa - MG - parte III. Flexibilidade do quadril. *Revista Mineira de Educação Física*, Viçosa, v.3, n.1, p.34-42, 1995.
- EISENMANN, J.C.; MALINA, R. Age and sex associated variation in neuromuscular capacities of adolescent distance runners. *Journal of Sports Sciences*, London, v.21, p.551-7, 2003.
- FREITAS, D.L.; MAIA, J.A.; BEUNEN, G.P.; LEFEVRE, J.A.; CLAESSENS, A.L.; MARQUES, A.T.; RODRIGUES, A.L.; SILVA, C.A.; CRESPO, M.T.; THOMIS, M.A.; PHILLIPPAERTS, R.M. Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, Porto, v.3, n.1, p.61-75, 2003.
- GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, A.S. *Bases teórico-práticas do condicionamento físico*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- GUEDES, D.P. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil*. 1994. Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo, 1994.
- JOHNSON, B.L.; NELSON, J.K. *Practical measurements for evaluation in physical education*. Minneapolis: Burgess, 1979.
- JONES, M.A.; HITCHEN, P.J.; STRATTON, G. The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girl and boys aged 10 to 16 years. *Annals of Human Biology*, London, v.27, n.1, p.57-65, 2000.
- KATZMARZYK, R.M.; MALINA, R.M.; BEUNEN, G.P. The contribution of biological maturation to strength and motor fitness of children. *Annals of Human Biology*, London, v.24, n.6, p.493-505, 1997.
- MALINA, R.M. Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise Sports Science Reviews*, New York, v.22, p.389-433, 1994.
- _____. The young athlete: biological growth and maturation in a biocultural context. In: SMOLL, F.L.; SMITH, R.E. (Eds.). *Children and youth in sport: a biopsychosocial perspective*. Madison: Brown & Benchmark, 1996.
- MALINA, R.M.; BEUNEN, G. Monitoring of growth and maturation. In: BAR-OR, O. *The child and adolescent athlete*. Oxford: Blackwell Science, 1996.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. *Growth, maturation and physical activity*. Champaign: Human Kinetics, 1991.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. *Growth, maturation and physical activity*. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- MARQUES, A.T.; OLIVEIRA, J. O treino e a competição dos mais jovens: rendimento versus saúde. In: BARBANTI, V.J.; AMADIO, A.C.; BENTO, J.O.; MARQUES, A.T. *Esporte e atividade física: interação entre rendimento e saúde*. São Paulo: Manole, 2002.
- RAMOS, E.; FRONTERA, W.R.; LLOPART, A.; FELICIANO, D. Muscle strength and hormonal levels in adolescents: gender related differences. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, v.16, p.526-31, 1998.
- RÉ, A.H.N.; BOJIKIAN, L.P.; TEIXEIRA, C.P.; BÖHME, M.T.S. Relação entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v.19, n. 2, p.153-62, 2005.
- ROEMMICH, J.N.; RICHMOND, E.J.; ROGOL, A.D. Consequence of sport training during puberty. *Journal of Endocrinological Investigation*, Milano, v.24, p.708-15, 2001.
- ROUND, J.M.; JONES, D.A.; HONOUR, J.W.; NEVILL, A.M. Hormonal factors in the development of differences in strength between boys and girls during adolescence: a longitudinal study. *Annals of Human Biology*, London, v.26, n.1, p.49-62, 1999.
- ROWLAND, T.W. Developmental aspects of physiological function relating to aerobic exercise children. *Sports Medicine*, Auckland, v.10, n.4, p.255-66, 1990.
- _____. Counseling the young athlete: where do we draw the line? *Pediatric Exercise Science*, Champaign, v.9, p.197-201, 1997.
- SAFRIT, M.J. *Complete guide to youth fitness testing*. Champaign: Human Kinetics, 1995.
- SEABRA, A.; MAIA, J.A.; GARGANTA, R. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas: estudo com jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, Porto, v.1, n.2, p.22-35, 2001.
- TANNER, J.M. *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific, 1962.
- TOURINHO FILHO, H.; TOURINHO, L.S.P.R. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.12, n.1, p.71-84, 1998.

ENDEREÇO

Fabício de Mello Vitor
R. Dr. José Stilitano, 964
18055680 - Sorocaba - SP - BRASIL
e-mail: fabang@uirapuru.edu.br; fabang@usp.br

Recebido para publicação: 12/03/2008

Revisado: 15/08/2008

Aceito: 22/08/2008