

CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E TEMPO DE MENARCA EM MENINAS PÚBERES, JOGADORAS DE HANDEBOL

CORRELATION BETWEEN ANTHROPOMETRIC VARIABLES AND TIME OF MENARCHE IN FEMALE PUBESCENT HANDBALL PLAYERS

Estefânia Granero Alves, Odair Ferreira Borgese Denise de Oliveira Alonso

Curso de Educação Física da Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS.

RESUMO

A adequação da intensidade de exercício físico para adolescentes é controversa, pois se acredita que o treinamento intenso possa neutralizar os benefícios do exercício físico. O objetivo deste estudo foi verificar a correlação entre variáveis antropométricas e tempo de menarca de 21 meninas púberes, jogadoras de handebol. Foram anotados os seguintes dados: idade e tempo de menarca. Foram medidos os elementos subsecutivos: massa corporal (kg), estatura (cm), dobras cutâneas tricípital e subescapular (mm), diâmetros biestilóide e biepicondiliano do fêmur (mm). Foram calculados os índices subseqüentes: massas de gordura, óssea, residual e muscular e seus percentuais em relação à massa corporal total, além do índice de massa corpórea (IMC) e de IMC para idade (IMC/I). Foi utilizado o coeficiente de correlação linear de Pearson ($p < 0,05$). As meninas tinham $12,6 \pm 1,2$ anos e treinavam duas horas/dia, quatro vezes/semana, há 6-42 meses. Cinco delas não haviam atingido a menarca. Não foi observada diferença na idade entre essas meninas e as que já haviam menstruado ($11,8 \pm 1,6$ vs. $12,8 \pm 1,0$ anos, $p = 0,115$). Uma menina teve IMC/I acima do 95° percentil e três, entre o 85° e o 95° percentis. O tempo de menarca correlacionou-se positivamente com a massa corporal ($r = 0,651$; $p = 0,001$), com o IMC ($r = 0,630$; $p = 0,002$), com o somatório das dobras cutâneas ($r = 0,584$; $p = 0,006$) e com o percentual de gordura ($r = 0,597$; $p = 0,004$). O tempo de menarca apresentou correlação negativa com o percentual de massa muscular ($r = -0,458$; $p = 0,037$) e o percentual de massa óssea ($r = -0,707$; $p = 0,000$). As variáveis antropométricas apresentaram comportamento compatível à evolução maturacional de meninas. O treinamento realizado parece não interferir negativamente no desenvolvimento dessas meninas.

Palavras-chave: menarca, maturação sexual, handebol.

ABSTRACT

The proper exercise intensity for adolescents is controversial, because there is a belief that high intense training can neutralize exercise benefits. This study aimed to verify the correlation between anthropometric variables and time of menarche of 21 pubescent girls, handball players. Age and time of menarche had been collected. Body mass (kg), height (cm), tricripital and subescapular skinfolds (mm) and biestyloid and biepicondylar diameters (mm) were measured. Body mass index (BMI), BMI/A, fat, bone, residual and muscle mass were calculated, as well as their percentages in relation to total corporal mass. The correlation was determined by Pearson's linear correlation coefficient ($p < 0.05$). Girls were 12.6 ± 1.2 years-old and trained 2h/day, 4 times/week, for 6-42 months. Five girls had not reached menarche. No difference was observed in age between these girls in relation to those who had menstruated (11.8 ± 1.0 years, respectively; $p = 0.115$). One of the girls had BMI/A above 95° percentile, while the BMI/A of other three was between 85° and 95° percentiles. The time of menarche was positively correlated to body mass ($r = 0.651$; $p = 0.001$), to BMI ($r = 0.630$; $p = 0.002$), to sum of skinfolds ($r = 0.584$; $p = 0.006$) and to fat percentage ($r = 0.597$; $p = 0.004$). Besides, the time of menarche was negatively correlated to muscle mass percentage ($r = -0.458$; $p = 0.037$) and bone mass percentage ($r = -0.707$; $p = 0.000$). Anthropometric variables were compatible with girls' maturation stage. The training performed seems not to interfere negatively on these girls' development.

Keywords: menarche, sexual maturation, handball.

I. INTRODUÇÃO

Na literatura científica, muito se discute quanto à recomendação da intensidade adequada da prescrição de exercício físico para a população adolescente, uma vez que, caso o treinamento se torne muito intenso, os benefícios gerados pela atividade sobre a saúde podem ser minimizados ou anulados.

As crianças estão amadurecendo constantemente, e o que é apropriado para um adolescente pode não ser apropriado para um pré-púbere. A possibilidade de o exercício causar efeitos prejudiciais é uma grande preocupação de pais, professores, treinadores e profissionais científicos.

Segundo a Federação Paulista de Handebol (2006), nos últimos dez anos, foi considerável o número de jogadores profissionais que se destacaram em idades muito jovens, aproximadamente por volta dos 15 aos 17 anos. É justamente pelos bons resultados obtidos por esses atletas, pelo interesse em atividades esportivas e por incentivo da mídia que uma elevada proporção de jovens tem procurado os clubes de iniciação esportiva.

O excesso de treinamento é um determinante fundamental quando se avalia esse fenômeno entre as atletas, e indica importantes diferenças no crescimento, no desenvolvimento e na aptidão física desses jovens (MANTOANELLI, VITALE & AMÂNCIO, 2002). A avaliação da maturação sexual parece ser fundamental quando se objetiva prescrever programas de exercícios físicos para adolescentes.

Segundo Fleck & Kraemer (1999), exercícios físicos vigorosos exercem um papel fundamental no processo de ganho de massa muscular. Os mecanismos de carga impostos pelos exercícios aumentam a densidade mineral óssea, independentemente do sexo e da idade dos indivíduos que os praticam. Além disso, o treinamento esportivo influencia de maneiras variadas a formação e a secreção dos hormônios sexuais (WEINECK, 2000). O treinamento de força parece aumentar a formação endógena de testosterona, e o treinamento de resistência parece exercer influências sobre o hipotálamo, a hipófise e as gônadas, ocasionando redução na produção da secreção de hormônios sexuais.

Também para Matsudo (1999), o atraso na menarca pode se relacionar com atividade física intensa antes da puberdade. Como consequência, pode haver a redução da massa óssea, comprometendo o crescimento potencial. Esse mecanismo não está bem esclarecido. Existem outros fatores, como predisposição

genética, baixo peso, baixo percentual de gordura corporal, condutas dietéticas restritivas e estresse, que também podem influenciar o atraso da menarca.

Entretanto, a maturidade tardia é vista como sendo mais vantajosa para atletas do sexo feminino, especialmente para aquelas engajadas em atividades que exijam agilidade e altos níveis de força e potência relativa (FONSECA, 2002). Porém, a relação entre maturidade e rendimento físico é composta por uma união entre a idade cronológica e alterações no tamanho, proporções e composição corporal. Existem também efeitos combinando pressões sociais e psicológicas, que acompanham os indivíduos durante o período da adolescência, em especial os do sexo feminino. Porém, para Böhme (2004), a maturação sexual não influencia significativamente a resistência aeróbia das jovens atletas.

Embora muita controvérsia ainda envolva o tema, independentemente do tipo de esporte praticado, o aumento de intensidade do treinamento deve ser razoável e coerente com as metas. Porém, o treinamento deve ser seguro e eficaz, ou seja, adequado a cada faixa etária, respeitando-se o período de maturação sexual, e não apenas os calendários competitivos.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi correlacionar variáveis antropométricas e idade de menarca em meninas púberes, jogadoras de handebol, para verificar a influência deste treinamento na maturação.

2. METODOLOGIA

2.1. Amostra

Foram avaliadas 21 meninas, com idade variando entre 9 e 14 anos, integrantes das categorias mirim e infantil de equipe participante do Campeonato Paulista de 2006, com anuência de seus responsáveis, que assinaram termo de consentimento de participação.

2.2. Avaliações

As meninas responderam a uma breve anamnese, por meio da qual foram coletadas as informações acerca de posição dentro da equipe, idade e tempo de menarca. Primeiramente, foi medida a massa corporal das adolescentes, numa balança analógica de marca Filizola. Em seguida, realizou-se a medida da estatura, utilizando-se fita métrica fixada à parede. A avaliada ficou na posição em pé, descalça, com os calcanhares unidos e a cabeça alinhada no plano de Frankfurt, os braços ao longo do

corpo e em apnéia inspiratória, depois de realizada uma leve tração cervical.

Em seguida, foram coletadas as medidas da espessura da dobra cutânea tricipital, tomada verticalmente na metade entre o acrômio e olécrano, na linha média posterior do braço, estando este estendido ao lado do corpo, e da dobra cutânea subescapular, tomada em diagonal a um centímetro do ângulo inferior da escápula. As medidas foram realizadas com adipômetro científico (Sanny).

Por fim, foram medidos os diâmetros biestilóide, biepicondiliano do úmero, biepicondiliano do fêmur e bimaleolar. O diâmetro biestilóide foi medido pela distância entre os processos estilóides do rádio e da ulna, com as adolescentes mantendo o punho flexionado para baixo. O diâmetro biepicondiliano do úmero foi medido pela distância entre os epicôndilos medial e lateral do úmero, com as adolescentes mantendo o braço a 90° em relação ao tronco e o antebraço a 90° em relação ao braço. O diâmetro biepicondiliano do fêmur foi medido pela distância entre os epicôndilos medial e lateral do fêmur, com a adolescente sentada e o joelho flexionado em 90°. O diâmetro bimaleolar foi medido pela distância entre os maléolos medial e lateral, com a adolescente sentada e os pés apoiados no chão (articulação do tornozelo a 90°). As medidas foram realizadas com paquímetro pequeno (Sanny).

Foi calculado o índice de massa corporal (IMC) e determinado o IMC para idade (IMC/I), classificado por percentis, nas curvas de desenvolvimento pândero-estatural, desenvolvidas pelo *National Center for Health Statistics*, em 2000 (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2006).

Foram calculadas, também, as massas de gordura, muscular, óssea e residual, bem como seus percentuais em relação à massa corporal total (FERNANDES FILHO, 2003).

O percentual de gordura corporal (%G) das adolescentes foi calculado utilizando-se a equação de Slaughter e colaboradores (1988) para adolescentes do sexo feminino.

A massa de gordura (MG, kg) foi calculada pela fórmula:

$$MG = \%G \times MT / 100, \text{ onde } MT = \text{massa corporal total}$$

A massa óssea (MO, kg) foi calculada pela fórmula:

$$MO = 3,02 \times (\text{estatura (m)}^2 \times \text{diâmetro biestilóide (m)} \times \text{diâmetro biepicondiliano do fêmur (m)} \times 400)^{0,712}$$

A massa residual (MR, kg) foi calculada pela fórmula:

$$MR = MT \times 0,209$$

A massa muscular (MM, kg), pela fórmula:

$$MM = MT - (MG + MO + MR)$$

2.3. Análise estatística

Os dados serão apresentados em média \pm desvio padrão. Foi utilizado teste *t de Student* para dados não-pareados, na comparação da idade entre as meninas que haviam ou não atingido a menarca. A relação entre o tempo de menarca e as variáveis antropométricas foi determinada pelo coeficiente de correlação linear de Pearson, considerando-se o significativo $p < 0,05$.

3. RESULTADOS

As meninas treinavam, em média, duas horas/dia, quatro vezes/semana. O período de treinamento variou entre 6 e 42 meses. A média de idade das meninas avaliadas foi de $12,6 \pm 1,2$ anos. Entre as 21 meninas avaliadas, cinco não haviam atingido a menarca. Não foi observada diferença na idade entre essas meninas e as que já havia menstruado ($11,8 \pm 1,6$ vs. $12,8 \pm 1,0$ anos, respectivamente). Porém, as meninas que já haviam menstruado apresentaram massa corporal total superior à das meninas que não haviam menstruado (Tabela 1).

Tabela 1: Características pessoais das avaliadas

	Todas as avaliadas	Avaliadas que atingiram a menarca	Avaliadas que atingiram a menarca
Idade (anos)	$12,6 \pm 1,2$	$12,8 \pm 1,0$	$11,8 \pm 1,6$
Massa corporal (kg)	$51,8 \pm 10,2$	$54,7 \pm 9,6$	$42,5 \pm 5,7^*$
Estatura (m)	$159,6 \pm 7,9$	$161,2 \pm 7,9$	$154,4 \pm 6,1$
Tempo de menarca (meses)	$15,3 \pm 15,2$	$20,1 \pm 14,3$	-

* diferente do grupo que atingiu a menarca ($p < 0,05$)

Os dados referentes à distribuição da massa corporal total em quatro componentes (gordura, óssea, residual, muscular) estão descritos na Tabela 2, e seus respectivos percentuais em relação à massa corporal total estão descritos na Tabela 3. As avaliadas que atingiram a menarca apresentaram massa residual e muscular superiores às das avaliadas que não atingiram a menarca (Tabela 2). As avaliadas que atingiram a menarca apresentaram percentual de massa óssea inferior ao das avaliadas que não atingiram a menarca (Tabela 3).

Tabela 2: Massa de gordura, óssea, residual e muscular

	Todas as avaliadas	Avaliadas que atingiram a menarca	Avaliadas que não atingiram a menarca
Massa de gordura (MG, kg)	13,2 ± 6,0	14,5 ± 6,2	9,2 ± 3,1
Massa óssea (MO, kg)	8,6 ± 1,1	8,8 ± 1,2	8,1 ± 0,8
Massa residual (MR, kg)	10,8 ± 2,1	11,4 ± 2,0	8,9 ± 1,2*
Massa muscular (MM, kg)	19,1 ± 2,8	20,0 ± 2,6	16,3 ± 1,1*

* diferente do grupo que atingiu a menarca ($p < 0,05$)**Tabela 3:** Percentual de gordura, ósseo, residual e muscular

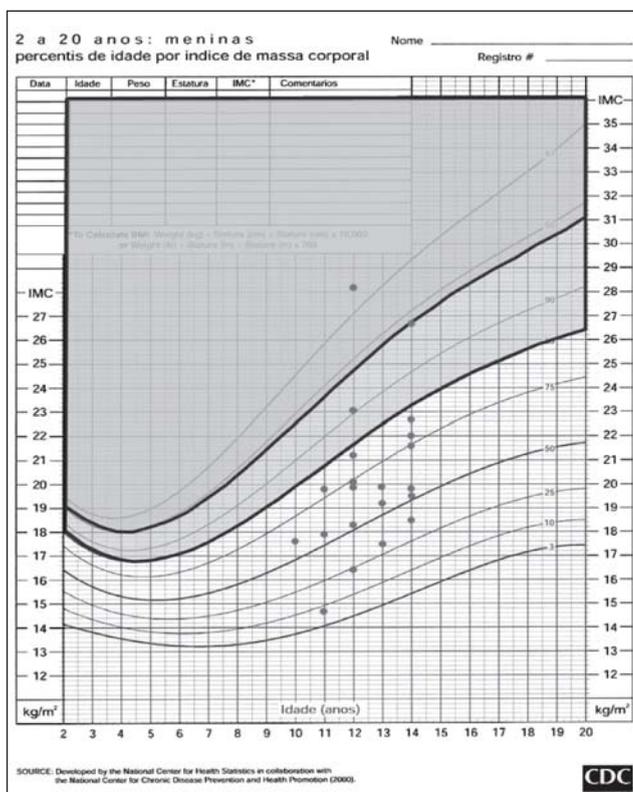
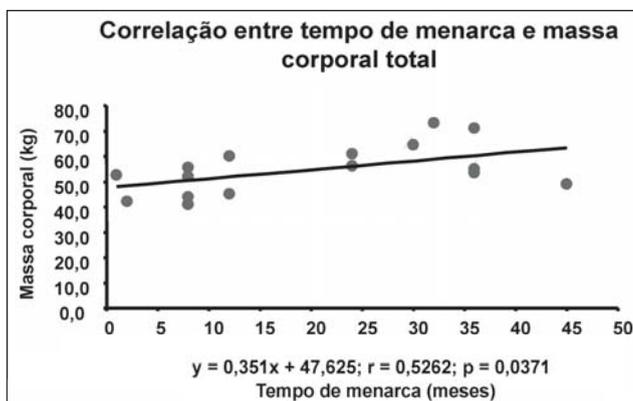
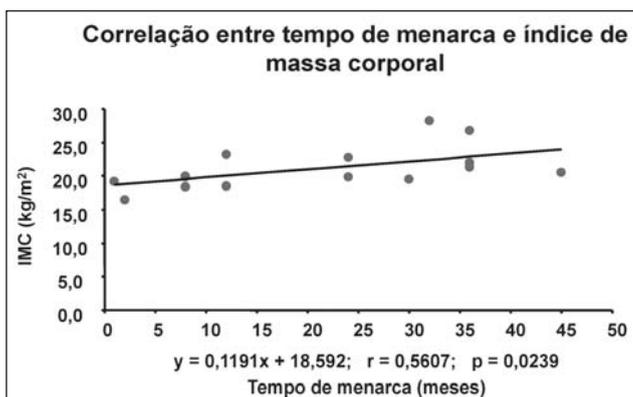
	Todas as avaliadas	Avaliadas que atingiram a menarca	Avaliadas que não atingiram a menarca
Percentual de massa de gordura (%MG)	24,5 ± 6,4	25,6 ± 6,7	21,2 ± 4,7
Percentual de massa óssea (%MO)	16,9 ± 2,1	16,2 ± 1,7	19,1 ± 1,8*
Percentual de massa residual (%MR)	20,9 ± 0,0	20,9 ± 0,0	20,9 ± 0,0
Percentual de massa muscular (%MM)	7,6 ± 5,2	37,3 ± 5,7	38,8 ± 3,4

* diferente do grupo que atingiu a menarca ($p < 0,05$)

O IMC/I de uma das meninas ficou acima do 95° percentil, caracterizando obesidade, enquanto o IMC/I de outras duas ficou entre o 85° e o 95° percentis, caracterizando pré-obesidade. As demais apresentaram IMC/I entre o 5° e o 85° percentil (Figura 1).

O tempo de menarca correlacionou-se positivamente com a massa corporal total ($r = 0,5262$; $p = 0,0371$, conforme a Figura 2), com o IMC ($r = 0,5607$; $p = 0,0239$, conforme a Figura 3), com o somatório das dobras cutâneas ($r = 0,5576$; $p = 0,0248$, conforme a Figura 4) e com o percentual de gordura ($r = 0,5805$; $p = 0,0184$, conforme a Figura 5).

O tempo de menarca apresentou correlação negativa com o percentual de massa muscular ($r = -0,4985$; $p = 0,0493$, conforme a Figura 6) e de massa óssea ($r = -0,6265$; $p = 0,0094$, conforme a Figura 7).

**Figura 1:** Distribuição da amostra, de acordo como IMC/I.**Figura 2:** Correlação entre tempo de menarca e massa corporal total.**Figura 3:** Correlação entre tempo de menarca e índice de massa corporal.

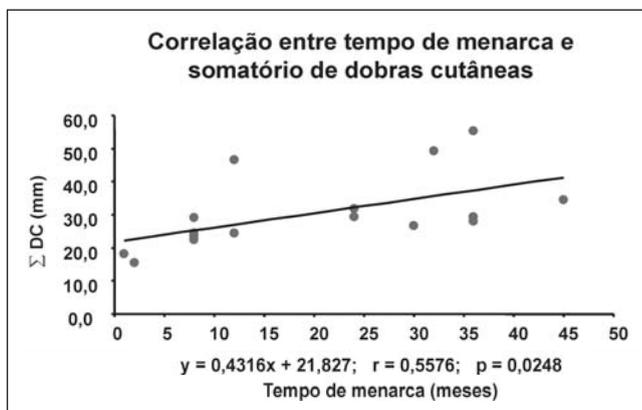


Figura 4: Correlação entre tempo de menarca e somatório de dobras cutâneas.

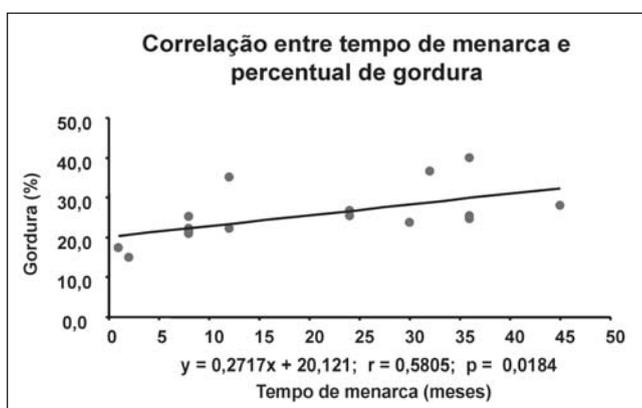


Figura 5: Correlação entre tempo de menarca e percentual de gordura.

4. DISCUSSÃO

Segundo Weineck (2000), alguns médicos e cientistas questionam se o grau de intensidade da atividade física pode afetar a idade de ocorrência da menarca. Embora o presente estudo não tenha avaliado um grupo de meninas que não realiza treinamento esportivo, o fato de não ter sido observada diferença de idade entre as meninas que atingiram a menarca e as que não atingiram parece indicar que o treinamento não interferiu neste estágio de maturação. Estudo de Böhme (2004) não observou diferença significativa na idade da menarca, entre meninas treinadas e não-treinadas, mostrando que, para efeito de treinamento, se as atletas forem agrupadas por idade cronológica, o estágio de maturação sexual das mesmas não precisará ser levado em consideração. Entretanto, esse mesmo estudo também mostrou que, se as atletas forem agrupadas por nível de maturação, deveria haver dois níveis de treinamento, respeitando-se o grau de maturação sexual (nível inicial e nível mais adiantado), visto que o treinamento, para o segundo grupo, deveria ser

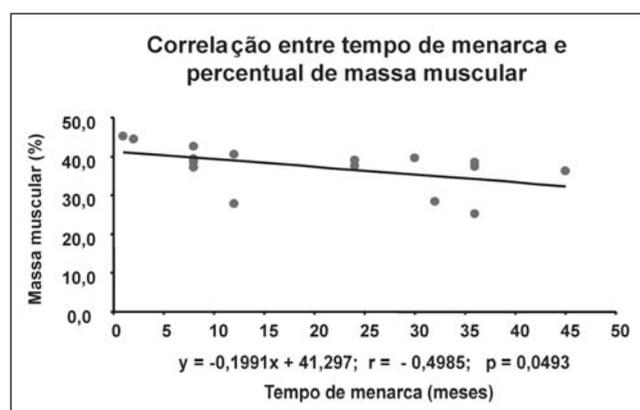


Figura 6: Correlação entre tempo de menarca e percentual de massa muscular.

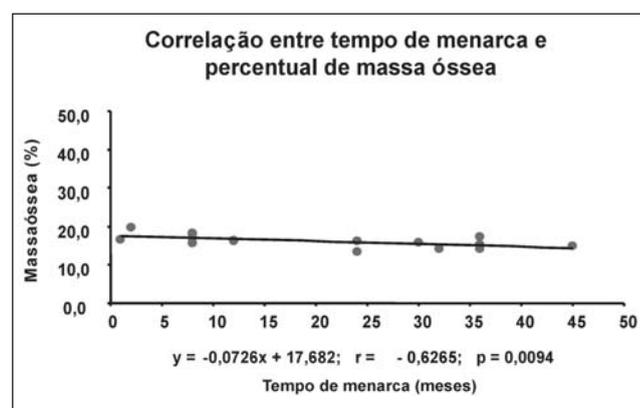


Figura 7: Correlação entre tempo de menarca e percentual de massa óssea.

individualizado e com cargas crescentes, de acordo com as idades cronológicas das atletas.

Mesmo praticando exercício físico regularmente, o IMC/I de uma das meninas ficou acima do 95º percentil, caracterizando obesidade, enquanto o IMC/I de outras duas ficou entre 85º e o 95º percentis, caracterizando pré-obesidade. As demais apresentaram IMC/I entre o 5º e o 85º percentis, caracterizando peso saudável. O grande desafio, para quem orienta as atividades esportivas para jovens, é convencê-los a assumir uma intensidade constante e adequada, e não acima dos limites fisiológicos, já que o adolescente é naturalmente imediatista e questionador. O aumento de intensidade do treinamento deve ser razoável e coerente com as metas da equipe e, ao mesmo tempo, eficaz para cada uma das faixas de idade e momentos da maturação biológica, independentemente dos calendários competitivos (SILVA, TEIXEIRA & GOLDBERG, 2003).

Embora a massa magra absoluta das meninas que atingiram a menarca tenha sido maior que a das meninas

que não atingiram a menarca, não se observou diferença na contribuição percentual deste componente à massa total. Por outro lado, avaliando-se somente o grupo que já havia menstruado, foi obtida uma correlação negativa entre o percentual de massa magra e o tempo de menarca. De fato, de acordo com Guedes & Guedes (2000), as meninas apresentam um ganho de massa muscular ao entrar na puberdade, mas somente até por volta de 14 anos. Assim, com o passar da idade e do tempo de menarca, a contribuição da massa muscular para a massa corporal total vai diminuindo.

Embora seja esperado aumento na densidade óssea da infância para a idade adulta, principalmente em praticantes de atividade física, as avaliadas que atingiram a menarca apresentaram percentual de massa óssea inferior ao das avaliadas que não atingiram a menarca, além de, com o passar do tempo de menarca, continuarem exibindo redução nesse percentual. Como

esta é uma contribuição relativa à massa total, ela pode ter sido influenciada pelo aumento do percentual de gordura em relação ao tempo de menarca. De acordo com Duarte (1993), a menarca parece ser um marco importante no aumento dos depósitos de gordura durante o processo de maturação sexual.

5. CONCLUSÃO

As variáveis antropométricas analisadas apresentaram comportamento compatível à evolução maturacional de meninas, evidenciando a influência da maturação sexual no aumento do percentual de gordura e na diminuição do percentual da massa magra, representado pela massa muscular e pela massa óssea. O treinamento esportivo realizado parece não interferir negativamente no desenvolvimento dessas meninas, alterando as modificações antropométricas relacionadas à maturação sexual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÖHME, Maria Tereza S. Resistência aeróbia de jovens atletas mulheres com relação à maturação sexual, idade e crescimento. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 2004; 6(2): 27-35.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. BMI – Body Mass Index: about BMI for children and teens. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens_BMI/about_childrens_BMI.htm>. Acesso em: 4 de setembro de 2006.

DUARTE, Maria de Fátima da S. Maturação física: uma revisão da literatura, com especial atenção à criança brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*, 1993; 9(supl. 1): 71-84.

FEDERAÇÃO PAULISTA DE HANDEBOL. A história do handebol. Disponível em: <<http://www.fphand.com.br/fphand/texto.asp?id=1>>. Acesso em: 25 de abril de 2006.

FERNANDES FILHO, José. *A prática da avaliação física*. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

FLECK, Steven J. & KRAEMER, William J. *Fundamentos do treinamento de força muscular*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FONSECA, Vitor da. *Psicomotricidade: filogênese, ontogenese e retrogênese*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GUEDES, Dartagnan P. & GUEDES, Joana Elisabete R. P. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: CLK Balieiro, 2000.

HEYWARD, Vivian H. & STOLARCZYK, Lisa M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. Barueri: Manole, 2000.

MANTOANELLI, Graziela; VITALE, Maria Sylvia de S. & AMÂNCIO, Olga Maria S. Amenorréia e osteoporose em adolescentes atletas. *Revista de Nutrição*, 2002; 15: 319-32.

MATSUDO, Vítor Keihan R. Maturação biológica. In: GHORAYEB, Nabil & BARROS NETO, Turíbio L. de. *O exercício. Detecção de talentos*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1999.

SILVA, Carla Cristiane da; TEIXEIRA, Altamir D. & GOLDBERG, Tamara Beres L. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2003; 9(6): 426-32.

SLAUGHTER et al. Shinford Equations for estimations of body fatness. In: *Children And Youth. Human Biolog*, n. 60, v. 5, p. 709-23, October, 1988.

WEINECK, Jürgen. *Biologia do esporte*. São Paulo: Manole, 2000.

Endereço para correspondência:

Denise de Oliveira Alonso. Rua Santo Antonio, 50. Centro – São Caetano do Sul – São Paulo. CEP: 09520-160.
E-mail: denise.alonso@uics.edu.br.