

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM ATLETAS DE HANDEBOL ANTES E APÓS UMA TEMPORADA DE TREINAMENTO

Camila Rodrigues¹,
José Ailton Carneiro²,
Sofia Miranda de Figueiredo Ribeiro²,
Camila Bitu Moreno Braga²,
Carlos Alberto Simeão Júnior^{1,3},
Karina Pfrimer^{1,2*}

RESUMO

Introdução/objetivo: O desempenho esportivo depende de vários fatores, dos quais se destaca a composição corporal e a força muscular. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a composição corporal, constatando as principais alterações após uma temporada de treinamento. **Materiais e métodos:** Foram avaliados 23 atletas de handebol da cidade de Cravinhos-SP. As avaliações ocorreram uma no início do período de treinamento e outra após sete meses. Foram feitas as avaliações de composição corporal por bioimpedância elétrica, pregas cutâneas, força muscular pelo dinamômetro, além de peso e altura. **Resultados/Discussão:** Os dados mostram que maior parte dos atletas está com o peso acima do recomendado (57%), assim como o percentual de gordura corporal, obtendo uma média de $27 \pm 6,3\%$. Contudo, ao comparar os valores de massa magra obtidos no início do período de treinamento com os obtidos após os treinos, verificou-se ganho de 3,6% de massa magra e diminuição da gordura corporal em 4,1%. A avaliação antropométrica mostra que as maiores alterações ocorreram nas diminuições de pregas cutâneas de peitoral ($p=0,048$) e supra-iliaca; ($p=0,020$) após o treinamento. A força de preensão manual dos atletas de handebol após os treinos aumentou 2kg para a mão esquerda ($p=0,124$) e 3,6kg para a direita ($p=0,002$) com correlação moderada com a massa magra de 0,73 no esquerdo e 0,69 no direito. **Conclusão:** Apesar dos atletas não terem recebido acompanhamento nutricional para melhora do estado nutricional e do desempenho esportivo, houve uma melhora da composição corporal, aumentando a massa magra e a força e diminuindo a gordura corporal.

Palavras-chave: Massa magra, Desempenho esportivo, Estado nutricional, Antropometria, Força de preensão manual.

ABSTRACT

Assessment of body composition in handball athletes before and after a training season

Introduction / objective: Exercise performance depends on several factors, among which body composition and muscle strength. The aim of this study was to evaluate body composition, noting the major changes after the training period. **Materials and methods:** We evaluated 23 handball athletes from the city of Cravinhos – SP. Assessments were once at the beginning of the training period and another after seven months. Assessments were made of body composition by bioelectrical impedance, skinfold thickness, muscle strength by dynamometer, and weight and height. **Results:** The data show that most of the athletes (57%) is the weight above recommended, as well as the percentage of body fat, achieving a mean of $27 \pm 6.3\%$. However, when comparing the group evaluated at the beginning of the training period with the group assessed after workouts, there is a 3.6% gain in lean body mass and decreased body fat 4.1%. Anthropometric evaluation shows that the largest changes occurred in the reduce skin folds of the breastplate ($p = 0.048$) and supra-iliac, ($p = 0.020$) after training. The manual force team after training increased by 2 kg for the left hand ($p 0.124$) and 3.6 kg for the right ($p = 0.002$). **Conclusion:** Although the athletes did not receive nutritional counseling to improve the nutritional status and sports performance, there was an improvement in body composition, increasing lean body mass and strength and decreasing body fat.

Key words: Lean mass, Sports performance, Nutritional status, Anthropometry, Handgrip strength.

INTRODUÇÃO

O desempenho esportivo depende de vários fatores, dos quais se destaca a composição corporal e a força muscular.

Para os atletas a composição corporal é de extrema importância, pois além de avaliar a saúde e a nutrição, tem efeito significativo no desempenho esportivo, sendo determinante em algumas modalidades.

Dependendo do esporte praticado, a massa muscular magra é necessária para aumentar a potência e a força dos movimentos, e em outros casos, a quantidade baixa de gordura é necessária quando o atleta deve suportar o seu peso corporal (Segal, 1996).

No caso do handebol, as características morfológicas dos atletas dão as condições para o treinamento das qualidades físicas necessárias para um bom desempenho (Eleno, Barela, Kokubun, 2002), melhorando a fadiga, aumentando o tempo de treinamento e acelerando a recuperação entre as sessões de exercícios (Guerra, Knackfuss, 2006).

Entre as qualidades morfológicas com maior destaque para os atletas de handebol estão a estatura, massa corporal, percentual de gordura e de massa magra, entre outras (Vasques, Duarte, Lopes, 2007).

A avaliação da composição corporal de atletas permite estimar o peso corporal ideal para uma competição, comparar atletas dentro do mesmo grupo e monitorar modificações nos componentes magro e gorduroso do corpo, servindo como uma maneira para acompanhar atletas que estão se preparando para competir (Ellis, 2000).

Além disso, informações associadas à composição corporal são fundamentais na avaliação da saúde, identificando o perfil nutricional do indivíduo e possíveis riscos nutricionais e sua associação com o desempenho do atleta, sendo importantes na orientação dos programas de treinamento e aconselhamento nutricional (Guedes e Guedes, 2003).

Portanto, a composição corporal além de interferir diretamente no desempenho motor e na capacidade de trabalho, tem efeitos diretamente na saúde, e por consequência na qualidade de vida dos seres humanos (Flat, 1995).

Outra questão a considerar é a força, que em suas mais variadas formas de

manifestação, é relevante para os atletas que buscam o seu máximo desempenho, uma vez que associada aos elementos como velocidade e a resistência, podem ser determinantes para o sucesso esportivo (Dellagrana, Smolarek e Campos, 2010).

Além disso, pesquisas demonstram que a força de preensão manual influencia diretamente no desempenho em esportes onde o manuseio da bola é realizado com as mãos, como o basquete e o handebol (Esteves e colaboradores, 2005).

Vale ressaltar que um acompanhamento de força, condicionamento físico e resistência para uma competição é um assunto relevante para a comunidade científica, visto que a avaliação dessas características são fatores determinantes para alcançar o alto rendimento.

Além disso, não há muitas pesquisas sobre avaliação nutricional em atletas avaliando o efeito do treinamento sobre a composição corporal, lembrando que a composição corporal dependendo do tipo de exercício físico e da dieta alimentar sofre diferentes variações em suas constituições que não podem ser simplesmente evidenciados através do peso corporal (Guedes, Guedes, 2003).

Portanto, existe a necessidade de mais estudos por meio da ciência da nutrição esportiva possa obter dados para uma melhor orientação nutricional. Considerando o exposto acima, os objetivos desse trabalho foram avaliar a composição corporal e a força de preensão manual de atletas praticantes de handebol e verificar as principais alterações após o período de treinamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 23 atletas de handebol de ambos os sexos, composto por adolescentes e adultos, com idade entre 14 a 37 anos, que fazem parte da seleção de handebol da cidade de Cravinhos-SP.

O critério de inclusão foi ser integrante do time de Handebol da cidade de Cravinhos, categoria livre. Foram excluídos da pesquisa aqueles que não quiseram participar ou que não frequentaram regularmente os treinos.

Os atletas participaram voluntariamente da coleta de dados, e para isso, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, CEP número do protocolo

74214/2012 do Comitê de Ética da Universidade Paulista - UNIP.

A coleta de dados foi feita da seguinte maneira: o peso corporal (kg) foi avaliado com o atleta na posição anatômica, de costas para a balança, com o peso distribuído igualmente sobre ambos os pés, trajando o mínimo possível de roupas.

Foi utilizada balança digital calibrada e aferida (marca G-Tech). A altura (cm) foi medida entre a distância do vértex e a região plantar. A altura foi avaliada com o auxílio do estadiômetro (marca Altuxata). O índice de Massa Corporal (IMC) foi o calculado por meio da razão entre a massa corporal e a estatura ao quadrado. As circunferências em cm do braço, coxa e abdominal, com fita métrica não extensiva (marca Vonder) no ponto médio de cada membro. As pregas cutâneas em mm do tríceps, bíceps, subescapular, peitoral, axilar, supra-iliaca, abdominal, coxa e panturrilha foram mensuradas no lado direito do corpo, seguindo uma série de três medidas intercaladas, no mesmo local, considerando para análise o valor médio das três medidas. Foi usado um adipômetro científico (marca Lange Skinfold Caliper). Essas medidas foram coletadas por um educador físico experiente.

A força muscular de membro superior foi mensurada pela força de preensão manual (FPM), usando um dinamômetro portátil hidráulico (Saehan corporation, Masan Free Trade Zone, Korea), com escala de graduação de 0 a 90 quilogramas força (kgf). O procedimento do teste seguiu as recomendações da American Society of Hand therapists (ASHT).

Durante o teste, os voluntários permaneceram confortavelmente sentados, posicionados com o ombro aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho poderia variar de 0 a 30° de extensão. Foram realizadas três tentativas para ambos os braços e considerado, para análise, a média dos três valores obtidos.

A composição corporal foi avaliada por meio do exame de Bioimpedância Elétrica, tetrapolar com o aparelho de monofrequência

(RJL System® Model Quantum II). O exame foi realizado no lado não dominante com o paciente deitado em decúbito dorsal.

A coleta dos dados foi feita em dois momentos, uma no início da temporada de treinamento e outra após sete meses. Em cada coleta, os atletas respondiam um questionário contendo informações gerais, uso de suplementos nutricionais cigarro e bebidas alcoólicas e orientações nutricionais.

Os dados foram analisados usando o programa SPSS versão 16.0. Os dados apresentaram distribuição normal foi usado o teste Kolmogorov-Smirnov e posteriormente foi aplicado o teste t para amostras pareadas para comparar os dados antes e depois do treinamento.

Para todas as análises foi considerado o nível de significância $< 0,05$.

As variáveis, massa magra e força de pressão manual foram verificadas a correlação dos membros direito e esquerdo.

RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com 23 atletas, sendo 52% homens, integrantes da seleção de Handebol da cidade de Cravinhos. Entre os atletas avaliados após o período de treinamento ($n=14$) 50% costumam ingerir bebidas alcoólicas (na maioria dos casos, aos fins de semana) e nenhum possui o hábito de fumar. Apesar de 57% já terem feito uso de algum tipo suplemento nutricional, 86% dos atletas alegam nunca terem recebido orientações nutricionais.

Para avaliar a composição corporal dos atletas da seleção de handebol de Cravinhos, foram analisados os dados em dois momentos, no primeiro momento participaram da avaliação 17 atletas presentes no início do período de treinamento e no segundo momento participaram da avaliação 14 atletas após o período de treinamento.

As figuras 1 e 2 mostram a frequência de IMC antes e após o treinamento. Destaca-se a maior frequência de sobrepeso e obeso antes e após o treinamento.

Figura nº1 - Frequência do estado nutricional dos atletas, segundo IMC no início do período de treinamento (Cravinhos, 2012)

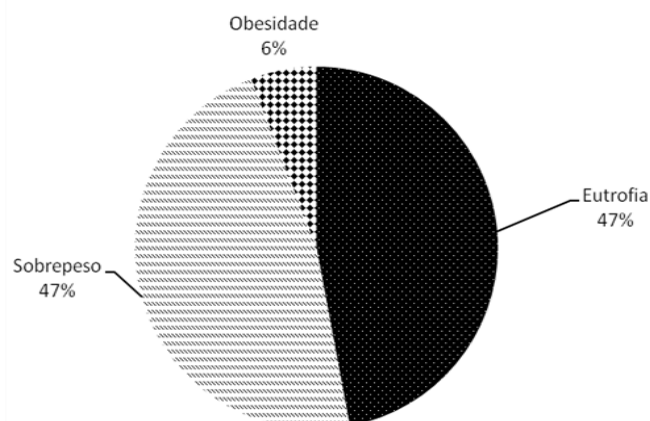
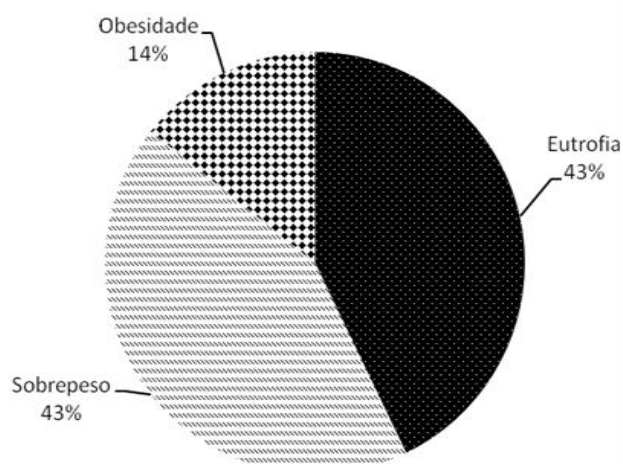


Figura nº 2 - Frequência do estado nutricional dos atletas, segundo IMC após o período de treinamento (Cravinhos, 2012)



Ao comparar o grupo avaliado no início do período de treinamento com o grupo avaliado após os treinos, visualizadas na tabela 1, é possível verificar que os atletas apresentaram aumento do peso corporal total em 1,8 kg, com diminuição da gordura corporal em 4,1% e um ganho de 3,6% de massa magra com diferença estatística significativa ($p=0,04$).

Ao separar os grupos por sexos, podemos constatar que o time feminino apresentou ganho de 0,5kg com aumento da massa magra em 0,8% e perda de 0,7% de gordura corporal, sendo as maiores alterações encontradas no time masculino, com redução

do peso corporal em 4,5kg, e aumento na massa magra em 14% com perda de 6,1% da gordura corporal.

A força de prensão manual, verificada por meio do dinamômetro, constatou a média do time dos atletas avaliados no início do período de treinamento em torno de $32,9 \pm 8,6$ kg para o braço esquerdo, sendo maior no direito, com o valor de $35,8 \pm 9,2$ kg.

No grupo avaliado após os treinos, houve um aumento de 5 kg da força manual esquerda e 5,9kg da mão direita, apresentando aumento estatisticamente significativo para a mão direita ($p=0,002$).

Tabela 1 - Alteração da composição corporal após o período de treinamento, (Cravinho, 2012)

Variável	Antes do período de treinamento			Após o período de treinamento			p valor
	Geral Media+DP	Feminino Media+DP	Masculino Media+DP	Geral Media+DP	Feminino Media+DP	Masculino Media+DP	
Peso (kg)	75,8 ± 21,1	64,9 ± 8,8	91,2 ± 25,9	77,6 ± 25	65,4 ± 7,4	86,7 ± 31,3	0,52
IMC (kg/m ²)	26,0 ± 5,7	24,1 ± 2,5	33,5 ± 10,5	26,3 ± 6,7	24,2 ± 2,6	33,6 ± 11,8	0,40
Massa Magra (kg)	54,9 ± 13,5	46,8 ± 5,7	66,5 ± 13,2	56,7 ± 14,1	46,5 ± 36,9	67,5 ± 16,2	0,04
(%)	72,9 ± 4,4	72,1 ± 3,2	74,0 ± 5,8	76,5 ± 7,2	72,9 ± 4,2	79,3 ± 8,1	0,20
Massa Gorda (kg)	20,8 ± 9,3	18,1 ± 3,9	24,7 ± 13,3	18,6 ± 12	17,8 ± 4,3	19,2 ± 15,9	0,54
(%)	26,9 ± 4,4	27,7 ± 3,2	25,8 ± 5,8	22,8 ± 7,3	27 ± 4,2	19,7 ± 7,9	0,21

Legenda: DP: desvio padrão, p valor: foi analisado no grupo todo antes e após o treinamento.

Ambos os sexos apresentam uma média de força maior na mão dominante, sendo maior o valor encontrado no sexo masculino.

A força de preensão manual cresceu em ambos os sexos, apresentando aumento de 2 kg para a mão esquerda e 3,6 kg ($p=0,124$) para a direita ($p=0,002$), sendo essas alterações estatisticamente significativas para a mão direita.

A correlação entre massa magra e força de preensão manual foi de 0,69 para o membro direito e 0,73 para o membro esquerdo, respectivamente, considerada moderada. O que indica uma correlação próxima entre a massa magra e a força dos membros superiores em atletas de handebol.

A figura 3 mostra a avaliação antropométrica pela circunferência do braço que apresentou um aumento em 75% dos participantes e a circunferência da coxa em 87,5% dos participantes (braço 1,8 cm e coxa 2,6 cm), sendo maior o aumento encontrado nas circunferências da coxa nas mulheres (3 cm) quando comparado aos homens (1,9 cm) e maior o aumento encontrada nos braços dos homens (2,6 cm) quando comparado as mulheres (1,2 cm).

Apesar do aumento no braço dos homens terem sido maiores estatisticamente apenas o grupo feminino apresentou resultados significativos ($p=0,03$). O abdome apresentou diminuição em 62,5% dos participantes, apresentando a média de redução em 2,3 cm, sendo maior a redução nos homens (4,1 cm) quando comparado às mulheres (1,2 cm).

Através dos resultados também é possível observar que a prega cutânea do tríceps aumentou em ambos os sexos com média de 2,3 mm (4,2mm), sendo maior o aumento nos homens (3,6 mm). Ao contrário da prega cutânea do tríceps a prega bicipital

diminuiu em 87,5% dos participantes, apresentando como média geral a diminuição de 1,4 mm, sendo maior a média de redução nos homens (3,3mm) quando comparado às mulheres (0,3mm) como mostra na figura 4.

A prega cutânea subescapular apresentou redução nos homens (2,5 mm) e aumento nas mulheres (0,5 mm), obtendo como média a redução de 0,58 mm. As pregas cutâneas da axila e da coxa apresentaram redução nos homens (axila 1,2mm e coxa 7,6mm) e aumento nas mulheres (axila 0,36mm e coxa 0,56mm), obtendo como média geral a redução da axila em 0,2mm e da coxa em 2,5mm.

Setenta e cinco por cento dos participantes apresentaram diminuição da prega cutânea do abdômen, com diferença estatística significativa ($p=0,02$) após treinamento e 62,5% da prega cutânea da panturrilha, sendo maior a redução nos homens (abdômen 2,16 mm e panturrilha 4,4 mm) quando comparado às mulheres (abdômen 1,4mm e panturrilha 1,28 mm).

É interessante observar que no grupo masculino houve alterações significativas ($p=0,045$ para o abdômen e $p=0,002$ panturrilha, respectivamente), o que não pode ser observado no grupo feminino após o treinamento.

As maiores alterações ocorreram nas pregas cutâneas do peitoral e supra-ilíaca, chamando atenção para o grupo masculino, onde 100% dos atletas apresentaram redução, obtendo como média a diminuição de 9,16 mm do peitoral e 8,3 mm da supra-ilíaca, com diferenças estatísticas significativas de respectivamente $p=0,048$; peitoral, e $p=0,020$ na supra-ilíaca.

O grupo feminino também apresentou reduções, porém menores (peitoral 0,6 mm e supra-ilíaca 1,98 mm, sem diferenças significativas). Contudo, uma das atletas

apresentou resultados próximos ao grupo masculino (reduziu o peitoral em 8 mm e

suprailíaca em 11 mm).

Figura nº 3 - Diferença das medidas antes e após o período de treinamento dos atletas de handebol (Cravinhos, 2012)

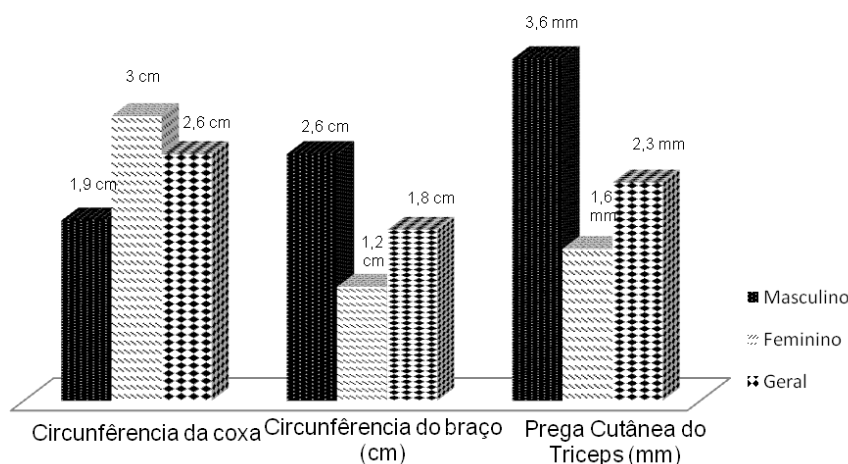
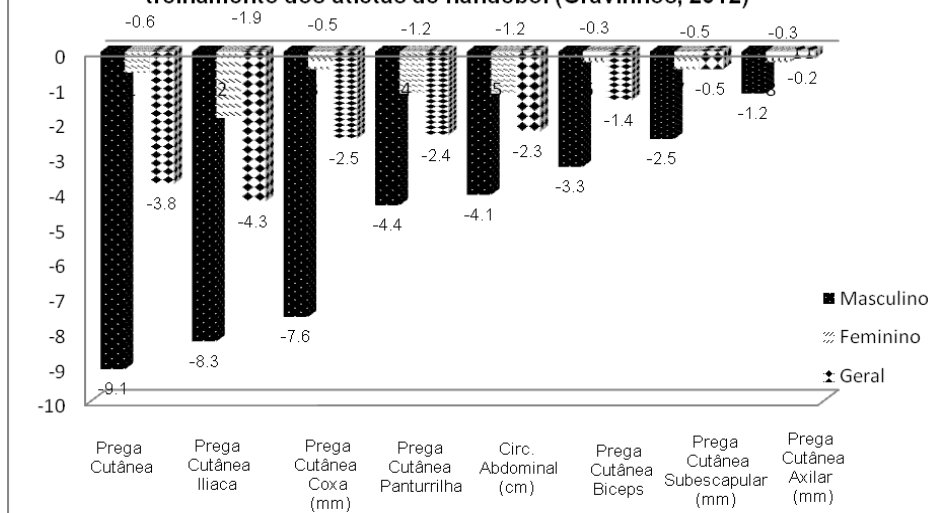


Figura nº 4 - Diferença das medidas antes e após o período de treinamento dos atletas de handebol (Cravinhos, 2012)



DISCUSSÃO

Os dados apresentados são relevantes para verificarmos há mudança da composição corporal nos atletas em treinamento, vale ressaltar que o número de indivíduos avaliados foi pequeno e não conseguimos verificar a mudança ao longo do ano para identificar a variação da mudança de composição corporal anual.

No entanto, existem poucos trabalhos na literatura que verifica a descrição da

composição corporal de atletas de handebol em treinamento.

Ao compararmos o resultado do perfil morfológico dos atletas com a pesquisa de Glaner (1996), que obteve como média o percentual de gordura de $13,6 \pm 3,9$ kg, verifica-se que no time masculino, tanto o grupo avaliado antes e após os treinos, apresentam percentis de gordura corporal acima, sendo de 12,2% antes dos treinos e diminuindo para 6,1% no fim do período de treinamento.

Quanto ao time feminino, os dados obtidos nesse estudo vão de encontro com os dados antropométricos encontrados nas atletas de handebol de um clube na região norte da cidade de São Paulo, onde a média do peso corporal ($67,8 \pm 15,7\text{Kg}$), o índice de massa corporal ($24,5 \pm 3,7\text{kg/m}^2$) e a gordura corporal ($25,2 \pm 4,5\%$) mostraram valores próximos.

Ambas as pesquisas revelam que apesar de grande parte das atletas serem classificadas como eutróficas pelo IMC, apresentaram níveis de gordura corporal superiores ao indicado (Leme e colaboradores, 2009).

Apesar da redução da gordura corporal, quando comparado com a recomendação para a população em geral, o grupo avaliado antes do período de treinamento apresenta 2,7% acima no time feminino e 7,8% no masculino, caindo para 2% acima e 1,7% no masculino após os treinos.

As figuras 1 e 2 mostram que a maior parte dos atletas (53% no início dos treinos e 57% após o período de treinamento), está acima do peso recomendado em relação a sua altura de acordo com os pontos de corte estabelecidos pela WHO (1998) para classificação do estado nutricional, apresentando o valor médio de $26 \pm 6,7\text{ kg/m}^2$.

Contudo, o aumento do peso corporal total no grupo avaliado após o período de treinamento não significa necessariamente um prognóstico ruim para o grupo avaliado, pois apresentou dados menores da porcentagem de gordura corporal e maiores de massa magra quando comparado ao grupo avaliado no início do período de treinamento, alterações essas que o IMC não diferencia na composição corporal.

Além disso, melhores equipes colocadas em competições possuem atletas com maior peso corporal, visto que o peso corporal total pode influenciar na resistência e potência dos atletas (Candia, 2007) além de contribuir na hora do ataque e da marcação.

Para analisar o resultado das alterações corporais após o período de treinamento foi utilizada os dados de oito atletas, sendo cinco para o sexo feminino e três para o sexo masculino, correspondente aos participantes presentes nas duas avaliações.

A comparação entre as avaliações da composição corporal durante o período de treinamento mostra que o time apresentou um

leve aumento de peso corporal total (0,95 kg), sendo maior no sexo feminino (1 kg) comparado ao masculino (0,7 kg).

Apesar do peso corporal aumentado em 75% dos indivíduos, o IMC apresentou mudanças muito pequenas ($0,2\text{ kg/m}^2$) que não alterou a classificação do estado nutricional em 87,5% dos participantes, alterações essas que não foram consideradas estatisticamente significativas ($p=0,409$). Isso mostra que o IMC não é um método tão eficaz para avaliar a composição corporal para o grupo de atletas.

Para maior precisão dos resultados foi realizado o exame de bioimpedância elétrica onde foi possível verificar a diminuição da gordura corporal (média $0,6 \pm 2,6\text{ kg}$) e aumento da massa magra (média $1,57 \pm 1,94\text{ kg}$) considerado estatisticamente significativo ($p=0,045$). Fato que justifica o aumento do peso corporal total.

A avaliação da composição corporal através das medidas de espessuras das pregas cutâneas além de fornecer estimativa da quantidade de gordura corporal por meio das equações tem como vantagem a possibilidade de conhecer as alterações da distribuição da gordura corporal pelas diferentes regiões do corpo, principalmente para o grupo de atletas em situações pós-treinos. Fato este, que não é possível observar por meio da bioimpedância elétrica.

A média da força de preensão manual do total de participantes avaliados após o período de treinamento grupo masculino apresenta-se com 42,8 kg para mão esquerda e 46,6 kg para a mão direita, e no grupo das mulheres, 31,4 kg para a mão esquerda e, 35,3 kg para a mão direita revelam que os homens possuem em torno de 30% mais força que as mulheres.

Estudos mostram que a força da mulher equivale cerca de 70% da apresentada pelos homens, apesar da diferença da força entre gêneros, está relacionada à quantidade e não, a qualidade do tecido muscular (Sale, 1991).

Sobre a força muscular ao comparar os valores obtidos com uma pesquisa realizada na Universidade Federal de Viçosa, com atletas de handebol, que utilizou a média das maiores forças aferidas, podemos verificar que utilizaram o maior valor encontrado diferentemente desta pesquisa que analisou a média dos valores (Fernandes, Martins, 2005).

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

Ao comparar os valores da força de preensão de mão, a média da força dos atletas de handebol de Viçosa foram maiores que o presente estudo como membro direito e próximos valores com o esquerdo.

CONCLUSÃO

Ao avaliar os participantes presentes nas duas avaliações, conclui-se que o percentual de gordura corporal encontrada nos homens, independente do método de avaliação, apresenta valores acima do recomendado tanto para a população em geral (de 15 a 18%), como quando comparado a atletas da mesma modalidade.

Fato que possivelmente pode interferir no desempenho máximo dos atletas de handebol, visto que a adiposidade é inversamente relacionada ao desempenho motor (Malina, Roche, 1983), principalmente nas variáveis de força e resistência.

Vale ressaltar que os atletas melhoraram em todas as medidas quando comparadas antes e após treinamento, apesar de não terem aconselhamento nutricional.

Para que haja um melhor desempenho esportivo é de extrema importância que os atletas recebam acompanhamento nutricional já que 86% dos participantes do grupo avaliado após o período de treinamento alegam nunca ter recebido orientações nutricionais.

A média do peso total encontrada no grupo avaliado após o período de treinamento apresentou-se pequena, apesar de ser classificado como sobrepeso pelo IMC na maior parte dos atletas, apresentou uma redução da porcentagem de gordura corporal e aumento da massa magra quando comparado ao grupo avaliado no início do período de treinamento pela BIA.

As variáveis que apresentaram alterações estatísticas significativas, como a massa magra, força de preensão manual, prega cutânea abdominal e da panturrilha, possivelmente podem ser consideradas relevantes para avaliarem atletas de handebol. Contudo, existe a necessidade de mais estudos para que se comprove tal afirmação.

AGRADECIMENTOS

As alunas que colaboraram com a coleta de dados juntamente com os autores:

Barbara Donaire Lucas, Daniela Takaara, Fabiana Lourenço Costa, Flávia Marques Villas Boas, Larissa Sanches Fernandes, Luciane Cristiane Canalli, Mariana Marques, Suzimar Rosa, Shérica Pereira Rabelo Freire, Tamires Cristine Assoline, Tamires Cristine Silva, Thalita Félix Rosa, Roberta Karine Bezerra.

REFERÊNCIAS

1-Candia, F. N. P. Avaliação nutricional esportiva. In: Duarte, A.C. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais. São Paulo. 2007. Atheneu. p.213-237.

2-Dellagrana, R. A.; Smolarek, A. C. E. F.; Campos, W. Estado nutricional e desempenho motor de crianças praticantes de handebol. *Fit Perf J.* Vol. 9. Num.1. 2010. p 72-77.

3-Eleno, T. G.; Barela, J. A.; Kokubun, E. Tipos de esforço e qualidade física do handebol. *Bras. Cienc. Esporte.* Vol. 24. Num. 1. 2002. p.83-89.

4-Ellis, K. J. Human body composition: in vivo methods. *Physiol Rev.* Vol. 80. 2000. p.649-80.

5-Esteves, A. C.; Reis, D. C.; Caldeira, R. M.; Leite, R. M.; Moro, A. R. P.; Borges Junior, N. G. Força de preensão, lateralidade, sexo e características antropométricas da mão de crianças em idade escolar. *Rev Brás Cineantropom Desempenho Hum.* Vol 7. 2005. p.69-75.

6-Flat, J.P. Integration of the Overall Response to Exercise. *Int Obes.* Vol. 4. 1995. p.S31-S40.

7-Fernandes, A.; Martins, J. C. B. Estudo comparativo da força de preensão manual entre diferentes modalidades. *Cad Pesq Ed Fís.* Vol. 4. 2005. p.387-390.

8-Glaner, M. F. Morfologia de atletas pan-americanos de handebol adulto masculino. Dissertação Mestrado em Ciências do Movimento Humano. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 1996.

9-Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P. Controle do Peso Corporal – Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição. 2ª edição. Shape. 2003.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

10-Guerra, T.; Knackfuss, M. Avaliação da composição corporal, nível de hemoglobina e perfil nutricional de atletas de handebol. *Fit Perf J.* Vol. 5. 2006. p.277-281.

11-Leme, A. G. M.; Kuada, C. E.; Nacif, M.; Reis, V. Avaliação nutricional de atletas juvenis de handebol feminino. *Movimento & Percepção.* Vol. 10. Num. 4. 2009. p.5-12.

12-Malina, R. M.; Roche, A. F. Physical performance. IN: Malina, R. M.; Roche, .F. eds. *Manual of physical status and performance pin childhood.* New York: Plenum Press. 1983. p.1-8.

13-Sale, D. G. Testing Strength and Power. In: Mac Dougall, J. D., Wenger, H. A. & Green, H.J. (Ed). *Physiological Testing of the High-Performance Athlete.* 2ª edição. Champaign: Human Kinetics. 1991. p.21-106.

14-Segal, K. R. Use of bioelectrical impedance analysis measurements an evaluation for participating in sports. *Am J Clin Nutr.* Vol. 64. Núm. 3. 1996. p.4695-471S.

15-Vasques, D. G.; Duarte, M. F. S.; Lopes, A.S. Morfologia de atletas juvenis de handebol, *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* Vol. 2. Num. 9. 2007. p.127-132.

16-World Health Organization Obesity. Preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Consultation. Geneva, World Health Organization. Technical Report Series. 894. 1998.

1-Universidade Paulista, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

2-Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto FMRP, Universidade de São Paulo-USP, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

3-Departamento Alimentos e Nutrição da Faculdade de Ciências Farmacêuticas FCFAR, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Araraquara, São Paulo, Brasil.

E-mail:

mila-rod@hotmail.com

hitoef@yahoo.com.br

sohfis@gmail.com

camilabitu@usp.br

jrsimeao@gmail.com

kpfrimer@fmrp.usp.br

Endereço para correspondência:

Karina Pfrimer

Departamento de Clínica Médica da FMRP-USP.

Avenida Bandeirantes 3900, Ribeirão Preto - SP. CEP: 14049-900.

Recebido para publicação em 27/05/2013

Aceito em 10/07/2013